



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Diseño de sistema de trámites documentarios oficiales
nacional**

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Giancarlo André GONZALES VARGAS

ASESOR

Lic. Jorge Raúl DÍAZ MUÑANTE

Lima, Perú

2010



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Gonzales, G. (2010). *Diseño de sistema de trámites documentarios oficiales nacional*. Tesina para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Este trabajo está dedicado a mi familia y a cada persona que me apoyó en mis objetivos.

Agradecimientos

A Dios, porque me dio y me da fuerza y descanso para éste y cada tarea de la vida.

Al Licenciado Jorge Raúl Díaz Muñante, por su experiencia y minuciosidad en asesorar mis avances de manera que se consolide mi trabajo de investigación.

Al Profesor Luis Guerra Grados por sus observaciones para poder culminar satisfactoriamente este trabajo.

Y cada una de las personas que me apoyó y creyó en mi esfuerzo para culminar el proyecto.

Indice

Resumen.....	1
Abstract.....	2
Lista de Figuras.....	3
Capítulo 1: Introducción.....	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Formulación del problema.....	5
1.3 Objetivos.....	6
1.4 Justificación	7
Capítulo 2: Marco Teórico.....	9
2.1 Sistemas de información aplicados por el gobierno peruano.....	9
2.2 ¿Qué se puede aprovechar de las tecnologías implementadas aquí?.....	18
2.3 Documentos que se podrían conseguir de las entidades estatales apoyados en TICs	20
2.4 Nueva propuesta: Servicio de trámites y obtención de documentos oficiales en un solo sitio Web.....	22
Capítulo 3: Estado del arte	24
3.1 Aplicación Web	24
3.2 Servicio Web.....	26
3.3 Sistema de asignación de números de serie para publicaciones....	27
3.4 Generador de documentos en PDF para aplicaciones Web.....	28
3.5 Sistema de código de barras.....	29
3.6 Criptografía.....	30
3.7 DNI electrónico.....	30
3.8 Lector de huellas digitales.....	31
Capítulo 4: Resolución del problema usando la tecnología aplicada..	34
4.1 Resumen de propuesta de solución para tramitación de documentos oficiales en línea.....	34
4.2 Problemas que se resuelve con esta propuesta de desarrollo de sistema.....	36
4.3 Problemas que pueden surgir de manera espontánea y que pueden afectar la calidad del sistema.....	40

Capítulo 5: Descripción de la solución tecnológica.....42

5.1	Requerimientos del sistema.....	43
5.2	Casos de uso.....	44
5.3	Especificación de casos de uso.....	46
5.4	Entidad Relación.....	57
5.5	Diagrama de secuencia.....	58
5.6	Diagrama de entidad / relación.....	62
5.7	Diagrama de clases.....	64
5.8	Diagrama de BBDD.....	64
5.9	Interfaces.....	64
5.10	Diagrama de componentes.....	68
5.11	Diagrama de despliegue.....	69

Capítulo 6: Conclusiones.....72

Capítulo 7: Bibliografía.....74

Resumen

Diseño de Sistema de trámites documentarios oficiales nacional

Giancarlo André Gonzales Vargas

Abril - 2010

Asesor : Lic. Jorge Raúl Díaz Muñante
Título a obtener : Ingeniero de Sistemas

En la actualidad, miles de personas por día necesitan acudir a una entidad pública del Estado para obtener un documento oficial de la misma. Los motivos son varios, y cuando hay que realizarlo, se hace indefectiblemente. Cuando se necesita un documento (o varios), lo habitual es apersonarse a la dependencia pública y unirse a una cola de espera que, según la ocasión, puede ser larga.

Previamente, hay que realizar el pago de una tasa al Banco de la Nación u otra entidad bancaria con la que el Estado interactúe y juntar algunos requisitos adicionales como fotografías tamaño pasaporte y fotocopias del DNI. El proceso, como se puede apreciar, es largo y, a veces, incómodo, tanto antes, como durante la realización de ésta.

Viviendo en el siglo XXI, donde la automatización de procesos, la digitalización de la información y la masificación de las telecomunicaciones ya no son una innovación, sino una forma eficiente de realizar tareas cotidianas en nuestra sociedad, se puede ver que una tarea tan cotidiana y al mismo tiempo medianamente incómoda puede ser apoyada enormemente por las tecnologías de información y comunicación disponibles hoy día.

El trabajo que se presentará a continuación, es una propuesta de aplicación informática, que se apoya en tanto la ingeniería de software orientada a Web, así como algunos elementos de innovación tecnológica, para proveer un servicio que brindará rapidez, comodidad e incluso seguridad a miles de personas a nivel nacional, cada día.

Palabras Clave: Documentos, TIC, digitalización, automatización.

Abstract

Governmental Documentary Processing System Design

Giancarlo André Gonzales Vargas

April - 2010

Adviser : **Lic. Jorge Raúl Díaz Muñante**
Degree : **Systems Engineer**

On the present time, thousands of people need every day to go to a state dependency to obtain an official document from it. There is a variety of reasons, and when it is needed to be done, it is performed in a mandatory way. Each time a person needs a document (or many of them), it is usual to approach personally to a dependency, and join to a human line which, depending on the occasion, can be long.

Previously, a fee at the national bank or any other bank entity should be paid and some extra requisites such as passport sized photographs and ID photocopies are required.

The process is, as it can be seen, long and sometimes tedious, in both cases: Before and during this process.

Living in 21st century, where processes automation, information digitalization, and communication expanding are no longer innovative things, but everyday tasks for the present day society, it can be seen that this habitual and normally tedious task can be supported by available information and communication technology.

The following Project to be presented here is a web application proposal that is supported by the web-oriented software engineering, as well as some technological innovation elements, in order to provide a service that offers dynamism, comfort and even safety to thousands of people nationwide, every day.

Key Words: Documents, Information Technology, Digitalization, Automation.

Lista de figuras

– Figura 2.1 Portal del Estado Peruano.	9
– Figura 2.2: Portal de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI)	11
– Figura 2.3: Portal de Servicios al Ciudadano y Empresas	13
– Figura 2.4: Sitio Web del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC)	16
– Figura 3.1: Arquitectura de aplicación Cliente-Servidor en 3 Capas	24
– Figura 3.2: Ejemplo de identificación en código de barras	29
– Figura 3.3: Ejemplo de un DNI Electrónico	30
– Figura 3.4: Lector de huellas digitales	31
– Figura 3.5: Proceso de lectura de huella digital	32
– Figura 4.1: Arquitectura de sistema propuesto	34
– Figura 4.2: Arquitectura de la tecnología de redundancia de datos	37
– Figura 5.1: Diagrama de casos de uso del sistema	44
– Figura 5.2: Diagrama Entidad-Relación de solución propuesta	56
– Figura 5.3: Diagrama de secuencia. Solicitar documento	56
– Figura 5.4: Diagrama de secuencia. Proveer información usuario.	57

– Figura 5.5: Diagrama de secuencia. Autenticar usuario.	57
– Figura 5.6: Diagrama de secuencia. Proveer info. para documento.	58
– Figura 5.7: Diagrama de secuencia. Darse de alta.	58
– Figura 5.8: Diagrama de secuencia. Revisar documento emitido.	59
– Figura 5.9: Diagrama de secuencia. Registrar cuenta bancaria.	59
– Figura 5.10: Diagrama de secuencia. Ingresar números de voucher.	60
– Figura 5.11: Diagrama de secuencia. Corroborar datos de banco.	60
– Figura 5.12: Diagrama de clases de solución propuesta.	61
– Figura 5.13: Diagrama de base de datos de solución propuesta.	63
– Figura 5.14: Interfaz de autenticación de usuario.	64
– Figura 5.15: Interfaz de alta de nuevo usuario.	64
– Figura 5.16: Interfaz de solicitud de nuevo documento.	65
– Figura 5.17: Interfaz de formas de pago.	66
– Figura 5.18: Interfaz de confirmación de elaboración de documentación.	66
– Figura 5.19: Diagrama de paquetes de solución propuesta.	67
– Figura 5.20: Diagrama de despliegue de solución propuesta.	68

Capítulo 1: Introducción

1.1 . Antecedentes

El Perú, como en casi cualquier país del mundo, tiene un Estado que interactúa con la población de distintas maneras, sea para recabar tributaciones, administrar justicia o expedir documentación oficial usada para toda una diversidad de objetivos.

Asimismo, el gobierno del Perú en particular tiene iniciado ya un plan estratégico de gobierno electrónico de cara a su interacción con la población. Esto significa que el Estado ya emplea tecnologías de información y comunicación (TIC) como medio de información y de prestación de servicios para el ciudadano peruano. Estos servicios incluyen información de requisitos para obtener documentos de tipo oficial, lugares donde realizar trámites y consulta del estado de las mismas. En un futuro, se podrá hacer la declaración de la renta de tipo “en línea”, así como pagos por servicios varios.

Enfocándonos en un aspecto específico y primordial de los servicios provistos por el Estado, la consecución de la documentos oficiales requerida por cualquier persona natural residente en el Perú, se hace de una manera constante para la gran mayoría de tipos de documentos factibles de obtener. Éstos abarcan, el DNI, boletas de pago, partidas de nacimiento si corresponden, etc. Dichos requerimientos se presentan presencialmente en una oficina y por tanto, el trámite es con procesos físicos.

1.2. Formulación del problema

El procedimiento de trámites documentarios oficiales del Perú garantiza transparencia en el proceso, pero se dan frecuentemente algunas situaciones que, suelen causar algunas incomodidades y gastos frecuentes en quienes lo llevan a cabo. Estas situaciones abarcan:

- La realización de colas: Implica que la persona deba desplazarse hasta la dependencia pública y esperar de pie en plena calle desde varios minutos hasta algunas horas.
- Corroboración de los requisitos presentados: Aún después de la larga espera en la cola, el ciudadano solicitante deberá realizar una exhaustiva revisión de cada requisito solicitado para procesar el trámite. No son pocos los casos que, ante un descuido, no pueda tramitar lo deseado por algún requerimiento no llevado al lugar del trámite.
- La obtención física del documento: No es una incomodidad realmente considerable, pero es factible el poder prescindir de tener que llevar un documento cuidándolo y protegiéndolo de pérdida, hurto y/o maltrato.

¿Se podrían solventar (o cuando menos, mitigar) todos éstos problemas empleando las actuales tendencias en las TIC? ¿Es viable un proyecto de sistema informático accesible, integrado, y rápido que permitirá cambiar el paradigma de la obtención de documentos oficiales en el Perú?

1.3. Objetivos

Objetivo Principal

- El trabajo que se presenta a continuación tiene como objetivo el de ofrecer un servicio esencialmente novedoso y que le brindará beneficios que no los tenía hasta el momento, así como agilizar un proceso que es usado tan frecuentemente por tantas personas. En este caso, enfocado al trámite de documentos oficiales del Estado Peruano.

Objetivos específicos:

- Presentar una propuesta de solución al problema apoyándose en una metodología de desarrollo de un sistema de información.
- Presentar tecnologías vigentes y formas de aprovechamiento de ellas para la implementación exitosa de ésta propuesta.
- Conseguir ahorro de tiempo, dinero y esfuerzo para la obtención de documentos oficiales del Estado peruano mediante una propuesta de solución de TI.
- Tomar en cuenta algunas consideraciones restrictivas y de monitoreo como la confidencialidad de datos que se intercambiarán entre el usuario y el sistema, así como la autenticidad del usuario solicitante.

1.4. Justificación e Importancia

Son muchos los casos en donde un documento oficial es necesario, algunos casos abarcan: La presentación a una oferta de trabajo, tramitación de visado para visitar un país (donde se requiera el visado), procesos judiciales diversos y la naturalización de un ciudadano peruano en el extranjero.

Esto hace que los requerimientos por parte de la ciudadanía sean muy frecuentes, notándose en las colas de espera en las dependencias estatales donde se realizan los trámites.

El uso de las Tecnologías actuales de información y comunicación permitiría, entre otras cosas:

- Realizar el trámite del documento deseado de manera instantánea.

- Obtener el documento sin necesidad de apersonarse a la dependencia pública correspondiente, sino que podrá realizarse desde cualquier punto informático con acceso a internet.
- Ahorrar tiempo que actualmente se emplea en recopilar documentos requeridos (formularios llenados y fotocopia de DNI) y en apersonarse al banco a realizar el pago de la tasa.

La agilización de éste proceso tendrá repercusión sobre el solicitante en cuanto a ahorro en costos y tiempo. Costos que incluyen desplazamiento hasta la dependencia pública, obtención de requisitos (normalmente otros documentos) y hasta viáticos si el trámite se debe de realizar en un lugar distinto al de residencia. Y el ahorro en tiempo incluyen los mismos factores que hay en los costos más el tiempo que abarca la misma elaboración del documento oficial. También existirá repercusión sobre el mismo Estado proveedor de documentación oficial, que abarca el ahorro en uso de papel físico para la elaboración de documentos y ahorro de esfuerzo humano para corroboración de requisitos presentados por el usuario solicitante y para la misma elaboración del documento.

Capítulo 2: Marco Teórico

En este marco teórico podemos explicar actualmente como aprovecha el gobierno peruano actualmente las tecnologías de información para interactuar con el ciudadano común, a manera de servicios a éste. También aquí se podrá moldear los nuevos servicios que el gobierno podría ofrecer en función a las necesidades cotidianas del ciudadano y de las tecnologías actuales de la información, a las cuales se les puede sacar bastante provecho.

Podemos iniciar éste marco teórico explicando la situación actual de la implementación de TIC en los servicios prestados por el gobierno peruano. Siendo uno de sus principales temas el gobierno electrónico. También veremos, cuales son por el momento, los servicios que ofrecen las entidades públicas a los ciudadanos por medio de la implementación de las diversas tecnologías de información.

Finalmente expondremos una nueva funcionalidad que podría prestar el Estado peruano al ciudadano, satisfaciendo uno de sus requerimientos más frecuentes, pero no por eso menos importante, que suele tener el ciudadano con respecto al Estado: El de la obtención de documentos estatales oficiales.

2.1 . Sistemas de información aplicados por el gobierno Peruano.

2.1.1. Portal del Estado Peruano ⁽¹⁾

El Estado de Perú cuenta con un portal de Internet, que se ubica en el sitio: www.peru.gob.pe. En este portal se encuentra bastante contenido de carácter informativo, la mencionada información incluye: La estructura organizativa de

cada poder del Estado, normativas y políticas para diversos aspectos sociales y económicos, información turística y comercial del País, así como acceso otros sitios Web correspondientes a otras entidades del Estados que tienen implementado un sitio Web para diversos servicios.



Figura 2.1: Portal del Estado Peruano

Dicha página en mención tiene un carácter principalmente de información, aunque también presente diversos servicios como la ubicación de locales en un mapa o fotografías virtuales de localidades en el Perú.

Servicio ofrecidos:

- Portal Web.- Sitio Web que contiene y referencia a varias páginas que ofrecen servicios e información al usuario acerca de lo relacionado al Estado peruano. Algunas de las páginas incluyen:
 - a) Dependencias del Estado: Gobierno, Presidencia del Consejo de Ministros, Congreso, Poder Judicial, etc.
 - b) Informativas de país: Turismo, negocios, productos típicos, entre otras.
 - c) Directorio Web de entidades públicas.
 - d) Información de la estructura organizativa.

e) Noticias.

f) Otros portales: Servicio al ciudadano, servicio de alojamiento de aplicaciones Web para municipalidades, guía para creación de pymes, etc.

Ahora bien, el potencial de la tecnología de la Internet, la base de datos y las transacciones electrónicas en general, permiten a las TIC (que encapsula a los sitios Web) un espectro más amplio en cuanto a las funcionalidades que puede ser usadas por los usuarios (ciudadanos peruanos y residentes en el Perú en general), brindándoles servicios que pueden necesitar de manera cómoda y grandiosamente efectiva.

Estas funcionalidades añadidos incluyen operaciones en línea que permite a cualquier persona interactuar directamente con la entidad estatal para hacer operaciones que implique el solicitar algo al Estado y obtener algo determinado desde el mismo.

Estas operaciones implican, sólo por citar algunos ejemplos: El obtener documentos oficiales, el declarar la renta, el hacer uso del derecho a la justicia, el obtener autorizaciones de determinadas acciones, entre algunas otras funciones.

En la actualidad y en diversos puntos del planeta, estas funciones ya están siendo soportadas de manera informatizada aprovechando las tecnologías diversas que, encapsuladas, forman lo que conocemos como el gobierno electrónico. El Perú ya es uno de los países que cuentan con éste servicio, aunque enfocado, en esencia, al aspecto de la información. Algunas otras funcionalidades son posibles de implementar, siendo el aspecto de la documentación oficial, el enfoque de trabajo de éste proyecto para Tesis.

2.1.2. Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática ⁽⁴⁾

La página del Estado peruano que se presta a brindar el “gobierno electrónico” y otros servicios informáticos a dependencias estatales se ubica en el siguiente sitio: www.ongei.gob.pe



Figura 2.2: Portal de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI)

En éste sitio se puede percibir los distintos servicios que ofrece a las entidades públicas entre las cuales está incluido el portal del Estado de Perú.

Servicio ofrecidos vigentes:

- Portal Web.- Sitio Web que contiene y referencia a varias páginas que ofrecen servicios e información al usuario acerca de lo relacionado al gobierno electrónico. Algunas de las páginas incluyen:

- a) Información especializada de servicios informáticos: Software libre, buenas prácticas, investigaciones.
- b) Información relevante del mismo portal: Forma de contacto, medios audio visuales para comprensión del servicio prestado por ONGEI, entre otras.
- c) Foro: Lugar de discusión de usuarios acerca de cualquier tema relacionado a la sociedad de la información.
- d) “WikiOngei”: Buscador de información relacionada con la informática, orientada a aspectos de gobierno electrónico (Proyectos, normas, entre otros.
- e) Otros portales: Servicio al ciudadano, servicio de alojamiento de aplicaciones Web para municipalidades, información acerca del desarrollo del país.

- Sistema de tramitación de constitución de empresas: Aplicación Web, de arquitectura cliente – servidor, orientada al usuario que desea crear una empresa. Tienes las funcionalidades siguientes:

- a) Ofrece información acerca de asesorías, notarías y guía para formar empresa.
- b) Permite la obtención automática de un número de Registro RUC.
- c) Registro de información de la empresa a construir (ubicación, rubro, tipo de sociedad) para formar la solicitud de constitución de empresa.
- d) Seguimiento de la atención de la solicitud de constitución de la empresa.
- e) Información estadística de empresas constituidas.

2.1.3. Servicio al ciudadano ⁽³⁾

La página del Estado que ofrece un sistema de gobierno electrónico que interactúa con los ciudadanos peruanos y residentes en Perú se encuentra en el siguiente sitio: <http://www.serviciosalciudadano.gob.pe>



Figura 2.3: Portal de Servicios al Ciudadano y Empresas

Servicio ofrecido vigente:

Servicio informativo. Todo acerca de los requerimientos y procesos que conllevan la realización de cualquier trámite oficial de documentos y otros como procesos legales.

Básicamente oferta a forma de enlaces a otros sitios especializados según la dependencia estatal, así como el servicio deseado que abarca la asesoría al ciudadano para trámites, la localización de dependencias de Estado y la información acerca de servicios informáticos para entidades de Estado.

Enfocándonos esencialmente en el servicio de trámites documentarios, lo que ofrece el gobierno electrónico del Estado de Perú es información del proceso a realizar y los requisitos a presentar a algo como una mesa de partes. También provee formatos de solicitud de documentos, según el que se desea solicitar.

Algunos de los tipos de trámites y documentos a realizar en Perú, abarcan los siguientes:

- Certificado de antecedentes judiciales
- Certificado de antecedentes policiales.
- Certificado de antecedentes penales.
- Certificado de matrimonio
- Certificado de defunciones.
- Acta de propiedades
- Constancia de no renuncia a la ciudadanía de país extranjero.
- Certificado de movimiento migratorio
- Record acerca del manejo
- Certificado de viudez o de soltería

Parte (sino la totalidad) de estos trámites consisten en recopilar información documentada de la persona, que incluye el DNI (con fotocopia), la partida de nacimiento (con fotocopia), una solicitud con formato específico y una boleta del pago respectivo según la categoría de documento. ⁽⁶⁾

Aspectos de los procesos de trámites documentarios que pueden resultar poco cómodos para el ciudadano peruano o residente en el Perú:

- La espera haciendo la cola. Es algo que se sabe desde que el mismo proceso de tramitación empezó a regir. El problema es mayor a ciertas horas de la mañana y, peor si es en temporada de verano. Si se llega después de las 8 a.m. a la dependencia pública (Ministerio Público) el tiempo de espera entre

hacer la cola y ser atendido en mesa de partes (que se hace en tres tiempos, lo que significa, tres colas en totalidad) oscila entre 30 y 60 minutos.

- El (a estas alturas) redundante proceso de presentar documentos. Para tramitar documentos en general, se suele presentar documentos como fotocopia y Original de DNI, fotografías tamaño pasaporte, boleta de pago por concepto de tramitación y formato de la solicitud. Esto imposibilita a cualquier ciudadano a hacer el trámite documentario el mismo día en que lo desea, a menos que sea lo suficientemente precavido como para tenerlo todo listo de antemano, bajo premisa de “en caso de que”.

- El tramite en si mismo es poco óptimo para las alternativas que podría abarcar. El hecho de presentar requerimientos físicos, implica que físicamente se hace la verificación de los mismos y físicamente se generará el producto deseado (aún cuando éste último se hace apoyado en tecnología de TIC), implicando costos en tiempo y hasta fiabilidad (muy poco probable, pero no algo nulo).

- Las limitaciones en cuanto a disposición de tiempo de parte de la dependencia estatal para con el que solicita el trámite documentario. Éste aspecto es inherente de la situación de que una institución estatal, como cualquiera, es una organización cuya estructura vital son los empleados (públicos) y, como cualquier grupo de empleados, tienen límites de horario, por ende, la atención a quien solicite el documento oficial, queda supeditado al horario laboral de los empleados de la institución estatal.

2.1.4. Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) ⁽²⁾

Tomemos en cuenta a un sitio Web que influirá muchísimo en el proyecto, porque implica el manejo de registros de identidad de los ciudadanos peruanos.

La RENIEC (<http://www.reniec.gob.pe/portal/Principal.jsp>):



Figura 2.4: Sitio Web del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC)

La RENIEC es la entidad de registro de identidad de los ciudadanos peruanos. En el sitio de Internet (señalado arriba) tiene carácter principalmente informativo acerca de la institución y, en caso de contar con acreditación digital, información acerca de identidad de cualquier ciudadano peruano.

Servicios ofrecidos vigentes:

- Servicio informativo. Todo acerca de los requerimientos y procesos que conllevan la realización de la tramitación del DNI, registros civiles, ubicación de oficinas, lo que concierna a actividades electorales y otras informaciones.
- Sistema on-line de tramitación para registrarse para la pre-inscripción, duplicado, actualización y consulta del estado de tramitación del DNI. Incluso para cada proceso, de ser necesario, se tiene disponible un sistema de pago online mediante tarjeta VISA.

El sitio Web funciona bajo la arquitectura clásica de cliente servidor, con una capa de interfaz de usuario, una de lógica que realiza las búsquedas bajo filtros establecidos por el usuario acreditado, y la capa de datos, soportada por una base de datos.

Existe también tecnología disponible de identificación de huella dactilar para módulos de atención computarizados que la RENIEC tiene instalados para servicios de rectificación de datos y solicitudes de duplicado.

Mencionemos un sistema recientemente implementado que definitivamente servirá como guía referencial para éste proyecto.

Servicio adicional ofertado: Plataforma automática que expide partida de nacimientos en minutos ⁽⁵⁾:

Instalada la primera en el Jockey Plaza de Lima, ésta plataforma permite realizar todo el trámite de obtención de la partida de nacimiento online, incluyendo pagos e identificación de la persona que solicita.

Entre los elementos innovadores, se incluyen:

- Pantalla táctil para realizar la solicitud e ingreso de nombre de la persona de la cual se desea procesar éste documento.
- Acepto de pago de tasas mediante recojo electrónico de billetes o tarjetas de débito o crédito.
- Mecanismos de garantía de originalidad del papel. Papel de alto relieve, almacenamiento de nombre y huella de la persona que ha solicitado el documento, numeración de serie de documento. Además del sello y la firma (ambos procesos mecanizados) de la autoridad competente.
- Tiene información centralizada de 40 distritos limeños.

2.2. ¿Qué se puede aprovechar de las tecnologías implementadas aquí?

- Servicio Web para obtener datos de la identidad de cada individuo. Esto puede ser muy útil de cara a corroborar los datos de identidad del individuo

solicitante del documento. Vendría a suplantar el requerimiento de presentación del DNI a la dependencia del Estado implicado con el proceso.

- Formularios automatizados. Es la aplicación más conocida de cualquier TIC que lleva la plataforma de cliente-servidor. Se trata de recoger datos del usuario para ser procesado por el servidor que realizará el pedido del mencionado. Para esto el sitio Web habilita un formulario, cuyos datos ingresados en él serán movidos vía comunicación Web (con todos los requerimientos de seguridad y eficacia exigidos) hacia el servidor, donde se va a procesar, en éste caso, de forma en tiempo real.

- Sistema de pago online. Para realizar los pagos que siempre se necesitan para los distintos tramites, se puede hacer una implementación de reutilización de componentes que impliquen la interactividad de la dependencia del Estado con el banco.⁽¹⁵⁾

- Autenticación digital mediante huella dactilar. Esto puede servir de cara a ofrecer una opción de autenticación en la aplicación mediante la huella dactilar. Esto ya existe en computadoras con sistemas operativos y en la RENIEC lo ofrecen en módulos informáticos instalados en las dependencias de la RENIEC.⁽¹¹⁾

- Mecanismos de garantía de validez del documento. Si bien, la aplicación informática está pensada para ser ejecutada desde cualquier computadora. Se puede establecer parámetros de autenticidad de documentos como la numeración serial de los documentos (se usa ya de manera global y tradicional en los billetes de casi cualquier país del mundo para cuestiones de monitoreo bancario), y código de barras que podrá ser verificado por agentes oficiales del Estado de ser necesario.

2.3. Documentos que se podrían conseguir de las entidades estatales apoyados en TICs

2.3.1. Certificado de antecedentes judiciales.

Documento en el cual se detallan los ingresos, egresos, testimonios de condena y otros registros de Resoluciones Judiciales de aquellas personas que son reclusos en un Establecimiento Penitenciario y sentencias a penas limitativas de derecho (prestación de servicios a la comunidad). Sirve para procesar trámites de carácter personal y legal ante instituciones públicas o privadas y para los siguientes casos: Trabajo, estudio, colegiatura, viajes, entre otros.

El plazo de entrega es de 1 (uno) día hábil a nivel regional y 5 (cinco) nivel nacional (sólo para trámites en Lima). Se tramita en las direcciones regionales según lugar donde se realiza el pedido.

2.3.2. Certificado de antecedentes penales.

Documento que, mediante el cual se certifica si una persona registra o no sentencias condenatorias impuestas como consecuencia de la comisión de un delito. Como documento oficial, es utilizado para realizar diversos trámites personales ante instituciones públicas o privadas y para los casos correspondientes a: Trabajo, Estudio, Colegiatura, Viaje, entre otros. El lugar de trámites es en el Registro Nacional de Condenas.

2.3.3. Certificado de antecedentes policiales.

Tiene parecido a los dos certificados mencionados anteriormente, sólo varía en que hay dos modalidades de certificado, para validez a nivel nacional y para validez en extranjero.

Se tramita en la Sede Central de la División Central de Identificación Policial de la Dirección de Criminalística PNP, así como en algunas comisarías específicas.

2.3.4. Partida de nacimiento.

Elemento siempre requerido para casi la mayoría de los documentos restantes. Certifica la fecha, el lugar, y los tutores legales del individuo al momento del nacimiento. Normalmente requerido en el municipio del distrito en donde nació el ciudadano peruano.

Es verdad que éste tipo de documento (así como algunos del resto) ya se pueden expedir de manera automatizada en módulos implementados por la RENIEC. La idea, para éste trabajo, es hacerlo accesible para cualquier equipo informático que esté enlazado con Internet.

2.3.5. Certificado de matrimonio.

Certificado que acredita la condición del estado civil de un individuo en unión con su cónyuge. Utilizado para trámites correspondientes con administración de casi toda forma de bienes. Se solicita en el municipio donde se ofició tal matrimonio.

2.3.6. Certificado de defunción.

Certificado que acredita la condición de fenecido de un individuo. Requerido en el Instituto de Medicina Legal con fines investigativos judiciales.

2.3.7. Acta de propiedades.

Certificado que determina la agrupación de bienes inmuebles que posee una persona registrada como propiedad suya. Se solicita en Registros Públicos.

2.3.8. Constancia de no renuncia a la ciudadanía de país extranjero.

Certificado que determina que un ciudadano extranjero mantiene la nacionalidad de origen. Normalmente éste documento es usado en esos países de origen con fines legales en esos lugares. Se solicita en la RENIEC.

2.3.9. Certificado de movimiento migratorio

Certificado que acredita los movimientos de entrada y salida del país. Documento requerido regularmente por consulados para otorgamiento de visas y por las autoridades judiciales para investigaciones de muchas categorías.

2.3.10. Record acerca del manejo

Certificado que revela información de obtenciones de licencias de manejo del individuo, así como infracciones.

2.3.11. Certificado de viudez o de soltería

Certificado que acredita principalmente, que el ciudadano no tiene compromiso de tipo legal con cónyuge. Se solicita en la RENIEC.

2.4. Nuevo servicio (como una propuesta a manera de sistema): Servicio de trámites y obtención de documentos oficiales en un solo sitio Web

Teniendo en cuenta la gama de servicios ofrecidos por el Estado apoyado en Tecnología Web y la demanda enorme de un servicio particular por parte del ciudadano (documentos estatales oficiales), se ofrece, y es motivo de éste trabajo de investigación, un sistema que ofrece de manera simplificada, rápida y cómoda un servicio constantemente requerido por los ciudadanos y que es función actual de diversas dependencias estatales. Éste servicio es el de la expedición de documentos oficiales en línea.

Se apoyará en la tecnología, principalmente de las aplicaciones que se ejecutan vía Web. Así como también en mecanismos de autenticidad de usuarios (ciudadanos) y generación de documentos PDFs que pueden corroborarse en cuanto a autenticidad.

Servicio que se ofrecerá:

- Tramitar en línea y obtener de manera inmediata los documentos expuestos en el punto 2.3. El pago de la tasa correspondiente por cada documento podrá hacer también en línea (aunque se mantiene la opción de hacer el pago en el banco propio). El trámite podrá hacerse a cualquier hora del día y desde cualquier computador conectado a Internet.

Capítulo 3: Estado del arte

Los sistemas para realizar trámites oficiales se enmarcan en un concepto de tecnología de información al cual denominamos: “Aplicación Web”.

Elementos que constituyen la implementación esencial del proyecto de sistema de información que prestará el servicio de tramitación de documentos oficiales online

3.1. Aplicación Web (Entorno Cliente-Servidor) ⁽¹⁸⁾

La aplicación Web es un tipo de sitio de Internet que tiene la característica principal de recopilar información determinada de parte del usuario y ésta es procesada por el sitio Web, para luego devolver un tipo de resultado de salida.

La arquitectura de éste sistema de información está basado en “cliente-servidor”, esto implica que la información es enviada por el usuario a través de un formulario ubicado en un punto de solicitud de servicio (cliente) y ésta información viaja a otro punto (servidor) donde será procesado correspondientemente para devolver al “cliente” un resultado de salida. (Que puede significar desde un simple mensaje de confirmación o la permisión para continuar en el sistema hasta la devolución de información presentada en un formato determinado.

Con el propósito de proveer una manera más eficiente y ordenada de realizar una aplicación Web para que sea más fácil y estándar de desarrollar y dar mantenimiento (tanto evolutivo, como correctivo). La ingeniería de software provee un paradigma en cuanto a arquitectura que se denomina “n-capas”.

La arquitectura “n-capas” permite la división de los componentes de un sistema de información (en éste caso, es la aplicación Web) para trabajar con cada uno

de los mismos de una manera específica, estandarizada y especializada, haciendo de éstos más productivos y entendibles.

La arquitectura “n-capas” más usada es la de “3-capas”, consiste en dividir la arquitectura del sistema en tres componentes:

- Capa de cliente: Se mantiene en torno al fragmento del sistema que interactúa de manera directa con el usuario. Éste abarca los formularios Web, los revisores del formato de datos que es ingresado por usuario y el formato de la información de salida del sistema.
- Capa de negocio: Se mantiene en torno al fragmento del sistema que se encarga de procesar toda la información ingresada por el usuario, así como propia del sistema entero. Sigue ciertos parámetros determinados por las reglas del negocio al cual sirve el sistema y es el que prepara el resultado de salida de cara al usuario.
- Capa de datos: Se mantiene a la información que el sistema almacena y que puede ser requerido en cualquier instante por el usuario. Ésta información es extraída, procesada y actualizada por la capa del negocio y debe cumplir con los requisitos de cualquier sistema de información en cuanto a la integridad, consistencia y persistencia de la información que pertenece al negocio.

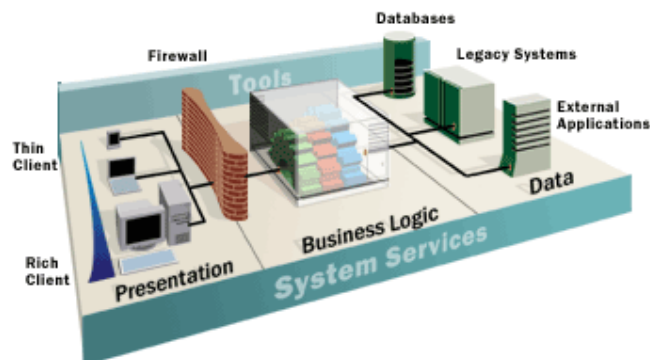


Figura 3.1: Arquitectura de aplicación Cliente-Servidor en 3 Capas

Las capas, integradas, hacen el sistema en totalidad. Interactúan entre sí, respetando la secuencia cliente-negocio-datos. Estas comunicaciones entre las

capas siguen protocolos y estándares con el fin de garantizar la integridad, seguridad y velocidad en la transmisión de datos. Estos protocolos y estándares abarcan cosas correspondientes tanto al hardware como software y para propósitos del trabajo presente, nos enfocaremos en el segundo.

La división en capas también ofrece una ventaja: El poder aprovechar funcionalidades a nivel del negocio ya implementadas y que sólo necesita ser llamado desde la capa de cliente. Para esto, se necesita un conjunto de protocolos y estándares que permita la interacción de la interfaz de usuario y las funcionalidades implementadas, que bien podrían estar desarrollados con la misma tecnología de las interfaces de cliente, como estar desarrollados con tecnología distinta.

3.2. Servicio Web (Web Service) ⁽⁸⁾

Una tecnología que permite acceder a una funcionalidad en la Web independientemente de la tecnología con que ésta fue implementada, es lo que se conoce como los servicios Web

Los Servicios Web son componentes desarrollados que pertenecen a aplicaciones, cuya finalidad es el de poder proveer funcionalidades a cualquier otro componente de sistema que lo necesite. Son auto-descriptibles y son accesibles independientemente de la tecnología del componente software que lo llama.

La principal ventaja de ésta tecnología es la interoperabilidad. El servicio Web puede ser implementado bajo cualquier tecnología de desarrollo y puede recibir solicitud de información de componentes de software desarrollados bajo cualquier otra tecnología distinta a la que se utilizó para desarrollar el servicio Web en cuestión.

Los servicios Web están basados en dos estándares: HTTP y XML.

El HTTP es probablemente el más conocido de los protocolos comunicativos entre sistemas conectados en red. Define los datos a ser trasladados de un punto a otro y la forma en como sería mostrado. Es altamente flexible y cómodo para manipulación.

El XML provee a los servicios Web un lenguaje el cual permite formar un documento que encapsule los datos que fueron solicitados por el componente que llama a un servicio Web especificado. Tienen la ventaja de ser entendible por quienes hacen la llamada, ya que el XML es un estándar en programación, tal cual lo es el HTTP, con lo que es ampliamente aceptado por la gama de tecnologías para el desarrollo de aplicaciones WEB.

La manera de poder encontrar un servicio Web en la red de sistemas de información interconectados es a través del protocolo denominado UDDI. Es un directorio globalizado donde las empresas que desarrollaron los servicios Web pueden publicar estos para poder ser accedidos por otros componentes de aplicaciones Web que puedan estar autorizados para eso. El UDDI se apoya en un lenguaje para determinar ubicaciones de un servicio Web en específico denominado WSDL.

3.3. Generación de documentos PDF para aplicaciones Web ⁽⁷⁾

Sabemos bien que PDF es un formato de almacenamiento de documentos que permite combinar cualquier texto, elementos de multimedia, hipertexto y páginas en miniatura. Es el formato más extendido en Internet para envío y descarga de documentos. También tiene la cualidad de la multiplataforma, es decir, que se puede abrir desde cualquier sistema operativo. ⁽²⁰⁾

Es utilizado prácticamente en todo tipo de sitios de Internet que provea información de cualquier temática. Asimismo, se ha convertido en una forma estándar de presentación de documento que se envíe por Internet.

Ahora bien, desde el punto de vista de la programación, el generar documentos PDF es un proceso que requiere muchas veces, complementos en el entorno de desarrollo que normalmente no vienen incluidos al instalar el mismo. Afortunadamente existen en el mercado librerías que se anexan a las ya usadas para hacer las aplicaciones Web cotidianas y que permiten generar ficheros PDF para hacer informes, documentaciones y hasta formularios interactivos.

Dependiendo de la tecnología a emplear para el desarrollo del propuesto sistema, se puede elegir cualquiera de las siguientes librerías consideradas de entre las más eficientes.⁽⁸⁾

- FPDF Library. Para generar PDFs en PHP. Es libre licencia.
- iText. Soporta tecnología Java y se incorpora a las aplicaciones para generar y manipular documentos PDF.
- AlivePDF. Librería actionscript 3. Genera documentos PDF 100% de lado de cliente.
- PRAWN. Librería escrita en "Ruby".
- LibHaru. Librería gratuita y de código abierto. Programado en C++.
- Apache FOP. Aplicación javascript. Da formato de impresión dirigido por objetos de formateo XSL.
- PDF Clown Project. Librería de clases para varios lenguajes, de código abierto y autoría de Adobe.
- iText#. Librería de código abierto en Java. Escrito en C# e implementado como Assembly.

Elementos que permitirán corroborar la autenticidad de los documentos emitidos a nivel oficial

3.4. Sistema de asignación de números de serie para publicaciones.

Si bien no hay una definición uniforme y estandarizada para este procedimiento de identificación unívoca de registro, específicamente de documentaciones, se

puede hacer una referencia a un paradigma que se apoye en éste procedimiento. Nos servirá para determinar la autenticidad de un documento oficial emitido en línea e impreso desde cualquier equipo de impresión.

ISSN (International Standard Serial Number)

El ISSN es un número de identificación único para publicaciones seriadas (revistas, anuarios, boletines, colecciones de monografías, etc.). A diferencia del ISBN (para libros), no es necesario que la publicación periódica sea venal para disponer de ISSN. De hecho, es recomendable que todas las publicaciones periódicas lo tengan.

Existen dos tipos de ISSN, el que se adjudica a las publicaciones seriadas impresas y a las electrónicas. En ambos casos es el Centro Nacional del ISSN del país de publicación quien se ocupa de asignar dicho número. En el caso de España la sede se encuentra en la Biblioteca Nacional.

3.5. Sistema de código de barras

Tecnología que permite la identificación de un elemento mediante la codificación de la identificación del mismo por un mecanismo de barras de distinta amplitud, que puede ser reconocida por aparato lector.



Figura 3.2: Ejemplo de identificación en código de barras

Elementos que servirán para la identificación del ciudadano (usuario) del sistema de tramitación de documentación oficial.

3.6. Criptografía (Clave pública y clave privada) ⁽¹⁹⁾:

Metodología para asegurar el acceso a cierto tipo de información que no debería ser accesible para todos. Se clasifica de varias categorías, pero sólo nos enfocaremos en la categoría de “Clave criptográfica asimétrica”.

El sistema de criptografía asimétrica también se llama “sistema de cifrado de clave pública”. Este sistema de cifrado usa dos claves diferentes. Una es la clave pública y se puede enviar a cualquier persona y otra que se llama clave privada, que debe guardarse para que nadie tenga acceso a ella. Para enviar un mensaje, el remitente usa la clave pública del destinatario para cifrar el mensaje. Una vez que lo ha cifrado, solamente con la clave privada del destinatario se puede descifrar, ni siquiera el que ha cifrado el mensaje puede volver a descifrarlo. Por ello, se puede dar a conocer perfectamente la clave pública para que todo aquel que se quiera comunicar con el destinatario lo pueda hacer.

Un sistema de cifrado de clave pública basado en la transformación de números primos se basa en que la clave pública contiene un número compuesto de dos números primos muy grandes. Para cifrar un mensaje, el algoritmo de cifrado usa ese compuesto para cifrar el mensaje. Para descifrar el mensaje, el algoritmo de descifrado requiere conocer los factores primos, y la clave privada tiene uno de esos factores, con lo que puede fácilmente descifrar el mensaje.

3.7. DNI electrónico (forma de firma electrónica). ⁽¹⁰⁾

Concepto que está empezando en varias partes del mundo como elemento creativo para utilizar la tarjeta de identificación como forma de autenticación de la persona para acceder a sistemas.

Permite guardar electrónicamente información que identifica unívocamente a un individuo. Información consiste en la fotografía, huella dactilar, número de DNI, nombre completo y la firma. Todo esto pudiendo ser usado como elemento de ingreso a un sistema que requiere autenticación.

El siguiente esquema muestra el componente de un DNI electrónico (Tomado del ejemplo del DNI español).

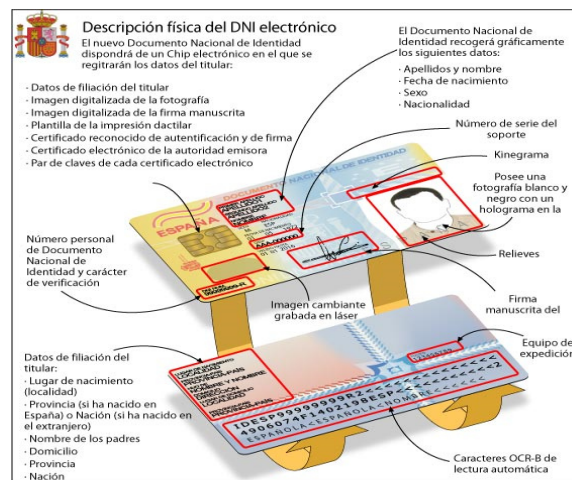


Figura 3.3: Ejemplo de un DNI Electrónico

3.8. Lector de huellas digitales: ⁽⁹⁾

Dispositivo periférico que se puede integrar a una PC, cuyo propósito es el de identificar unívocamente a un usuario para acceder a un determinado módulo de sistema informatizado.



Figura 3.4: Lector de huellas digitales

Un lector de huella digital lleva a cabo dos tareas:

- 1) Obtener una imagen de su huella digital, y

2) Comparar el patrón de valles y crestas de dicha imagen con los patrones de las huellas que tiene almacenadas.

Los dos métodos principales de obtener una imagen de una huella digital son por lectura óptica o lectura de capacitancia.

- Lectores Ópticos

Un lector óptico funciona con un dispositivo CCD (Charged Coupled Device), como el usado en las cámaras digitales, que tienen un arreglo de diodos sensible a la luz, que generan una señal eléctrica en respuesta a fotones de luz. Cada diodo graba un píxel, un pequeño punto que representa la luz que le es reflejada. Colectivamente, la luz y perfiles oscuros forman una imagen de la huella leída. El proceso de lectura comienza cuando usted pone su dedo sobre la ventana del lector, el cual tiene su propia fuente de iluminación, típicamente un arreglo de LEDs, para iluminar las crestas de la huella digital. El CCD genera, de hecho, una imagen invertida del dedo, con áreas más oscuras que representan más luz reflejada (las crestas del dedo) y áreas más claras que representan menos luz reflejada (los valles entre las crestas).

Antes de comparar la información obtenida con la almacenada, el procesador del lector se asegura de que el CCD ha capturado una imagen clara. Para luego verificar la definición de la imagen si es precisa de la imagen obtenida.

- Lectores de Capacitancia

Como los lectores ópticos, los lectores de capacitancia de huella digital generan una imagen de las crestas y valles que conforman una huella digital, pero en vez de hacerlo con luz, los capacitadores utilizan corriente eléctrica.

El diagrama de abajo muestra un ejemplo de sensor de capacitancia. El sensor está hecho de uno o más chips que contienen un arreglo de pequeñas celdas. Cada celda incluye dos placas conductoras, cubiertas con una capa aislante.

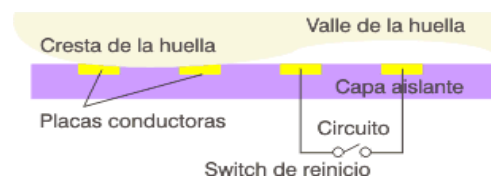


Figura 3.5: Proceso de lectura de huella digital

Al analizar la imagen, la mayoría de los lectores compara rasgos específicos de la huella digital, generalmente conocidos como “minutiae”. Típicamente, los investigadores humanos y computadoras se concentran en puntos donde las líneas de las crestas terminan o donde se separan en dos (bifurcaciones). Colectivamente estos y otros rasgos distintivos se llaman típica.

El software del sistema del lector utiliza algoritmos altamente complejos para reconocer y analizar estas “minutiae”. La idea básica es medir las posiciones relativas de la “minutiae”. Una manera simple de pensar en esto es considerar las figuras que varios minutia forman cuando dibuja líneas rectas entre ellas. Si dos imágenes tienen tres terminaciones de crestas y dos bifurcaciones formando la misma figura dentro de la misma dimensión, hay una gran probabilidad de que sean de la misma persona.

Capítulo 4: Resolución del problema aplicando la tecnología materia de estudio

Como especificamos la situación de los servicios TI que brinda el gobierno al ciudadano anteriormente. Sería de gran ayuda al ciudadano por parte del gobierno el poder tener el servicio de obtener documentos oficiales de manera sencilla, cómoda y rápida a través de servicio en línea y aprovechando todas las tecnologías disponibles y asequibles en este momento.

4.1. Resumen de propuesta de solución para tramitación de documentos oficiales en línea.

La solución que se plantea para este trabajo de Tesina es la del permitir la tramitación de los diversos documentos oficiales del Estado de manera instantánea, desde la comodidad de una PC con conexión a la Web. Se tratará básicamente de un sistema de aplicación Web (que podrá pertenecer al portal de la RENIEC. del mismo Gobierno Peruano o ser de un sitio estatal funcionando independiente) que va a integrar las dependencias del Estado que dispensan diversas categorías de documento, y que obtendrá la información necesaria de cada uno de ellos para elaborar el documento oficial según corresponda a cada uno de estos mismos. El sistema mismo recabará información del solicitante y lo autenticará ante la dependencia el cual se encargue de emitir el documento.

Para esto se aprovechará la información ya digitalizada en las dependencias estatales el cual entablará compartimiento de información con el sistema propuesto mediante el aprovechamiento de la tecnología de servicios Web.

También se aprovecharán las tecnologías de autenticación de usuarios como ciudadanos que solicitan el documentos, estas tecnologías incluyen el uso de claves públicas y privadas, así como la del lector biométrico de huellas digitales y, si es posible, el innovador DNI electrónico (algo cerca de implementarse en Perú).

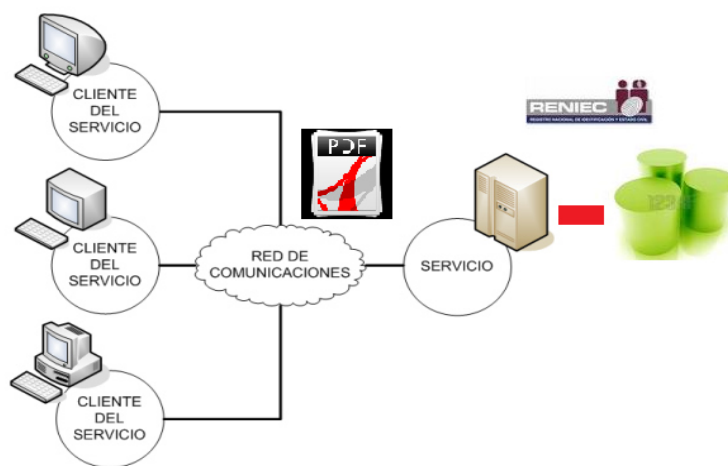


Figura 4.1: Arquitectura de sistema propuesto

Los documentos se tendrán inmediatamente a manera de formato PDF, el cual basará su autenticidad en una asignación de número de serie que estará registrado en el servidor del sistema a desarrollar, y se propone también una inscripción de código de barras, el cual será legible desde cualquier dependencia pública con un lector específico de éstos códigos (tecnología fácilmente disponible). También diversas instituciones que trabajen con documentos oficiales podrán acceder a estos servicios de autenticación de manera muy simple.

4.2. Problemas que se resuelve con esta propuesta de desarrollo de sistema

4.2.1 Autenticidad informatizada del individuo solicitante. ^{(9), (10) y (19)}

El primer problema que solucionamos es la necesidad de apersonamiento del individuo a la dependencia pública para presentar documentos que acrediten

su identidad y la necesidad incluida de tener que presentar una fotocopia del documento para dejar la constancia de identidad a la dependencia donde se pide la documentación del estado.

Utilizando un sistema de autenticación de usuario, sea de claves o bio-métrico, se soluciona el problema de la corroboración de la autenticidad de la persona que lo solicita y que, al su vez, es para quien se expide la documentación.

Tecnologías aplicadas:

- Formularios de claves pública y privada.
- Lector de código electrónico del DNI.
- Lector biométrico de huella digital.
- Base de datos (identificación de individuo).

4.2.2. Generación automatizada del documento a partir de información de individuo conseguida.

El siguiente problema que solucionamos con la proposición tecnológica es la necesidad de corroborar manualmente la identidad del individuo mediante los documentos presentados y a partir de ahí, obtener la información requerida para el documento, para luego elaborarlo.

Una vez que el sistema corrobora la identidad del usuario mediante la autenticación informatizada, ésta puede automáticamente obtener información correspondiente al usuario que lo solicita y que implica el contenido del documento oficial.

Para poder obtener información del ciudadano para realizar el documento oficial (cual éste fuere) podemos utilizar información almacenada de la RENIEC y otras dependencias públicas según el tipo de documento. Considerando que el sistema obtiene la información de la misma RENIEC (y otras dependencias estatales) mediante el llamado a un servicio Web de tales sitios mediante un mecanismo de autenticaciones.

Tecnologías aplicadas:

- Componentes de software.
- Servicios Web.
- Base de datos.

Los servicios proveedores de información de una entidad pública y/o RENIEC podrían no estar disponibles por problemas técnicos. Dado que la indisposición de un servicio que está fuera del sistema no es controlado por la misma, sólo queda esperar a que éste se reestablezca. El sistema deberá notificar al usuario la indisposición de la entidad pública o la RENIEC y cancelar todo el proceso. De éste modo, el pago hecho por el usuario no se pierde y aún podrá usarlo para volver a intentar el trámite en tiempo posterior.

4.2.3. Disponibilidad de petición de servicio continuada

Al ser un sistema de tramitación en línea y automatizada, la solicitud de la documentación puede realizarse en cualquier momento del día y en cualquier ocasión del año. Las tecnologías actuales de redundancia de datos y mantenimiento de sistemas permiten una frecuencia de disponibilidad de servicio prácticamente continuado. La redundancia de datos, permite, la disposición continuado de los datos a obtener para elaborar los documentos y las tecnologías de mantenimiento de sistemas se basa de arquitecturas de infraestructura informática que permite trabajar con varios entornos, donde en uno de ellos se puede realizar trabajos de mejora y plasmarlos en el entorno de sistema real accesible a usuarios (producción).⁽¹⁷⁾

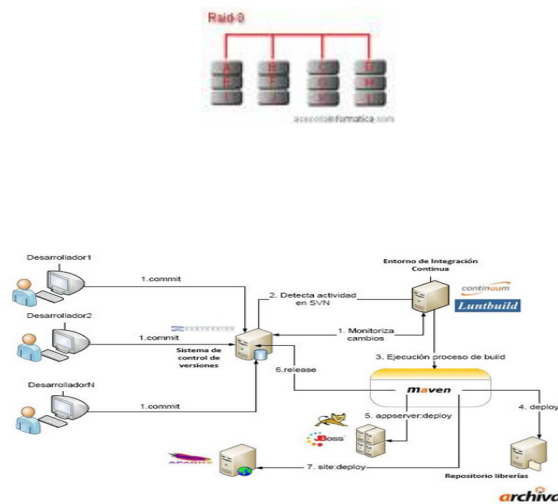


Figura 4.2: Arquitectura de la tecnología de redundancia de datos (RAID)

Tecnología aplicada:

- Redundancia de datos (RAID).
- Arquitectura de infraestructura de desarrollo. (Entornos de desarrollo, integración y producción).

4.2.4. Accesibilidad al sitio desde cualquier parte

Al ser un sistema que adopta la autenticidad del ciudadano de manera digital, sea por medio de autenticación de claves o por identificación biométrica, cualquier equipo informático puede ser un punto de entrada para acceder al sistema realizador de tramitaciones. Basta que se tenga conexión a Internet y el equipo sea compatible como dispositivo de lector de DNI y/o huella digital, siendo sólo el primer punto indispensable si se quiere entrar al sistema mediante autenticación por clave.

Tecnologías aplicadas:

- Formularios de claves pública y privada.
- Lector de código electrónico del DNI.

- Lector biométrico de huella digital.

4.2.5. Fiabilidad de autenticidad del documento oficial elaborado

Es cierto que actualmente, los documentos elaborados en las dependencias públicas cuentan con mecanismos de fiabilidad para corroborar la autenticidad del documento y que, al ahora ser disponibles los documentos en línea, existirá una incongruencia en la continuidad de aplicar los mecanismos de autenticidad vigentes en documentos que serán impresos en prácticamente cualquier equipo de impresoras.

Éste proyecto apelará a un mecanismo de autenticidad del documento que también se apoyará en la informatización del seguimiento de documentos oficiales elaborados y reconocidos por las mismas entidades públicas como de autoría de éstos mismos. La asignación de números seriales y/o código de barras a los documentos permitirán la corroboración de la autenticidad del documento a través de consulta al sistema de trámites, obviamente disponibles desde cualquier equipo informático. Éste sistema ya existe en, por ejemplo, sistemas de bancos que, mediante un número de serie, permite demostrar la autenticidad de un billete de moneda circulante emitido por un banco determinado.

Tecnología aplicada:

- Código de barras.
- Base de datos (registro de numeración serial de documentos emitidos).

4.2.6. Capacidad de mantenimiento continuada.

Esta ventaja es importante, ya que permitirá que incluso cualquier propuesta de mejora en un futuro, sea totalmente aplicable a esta propuesta de solución, evitando reformulaciones y modificaciones costosas desde el punto de vista de tiempo y económico.

Al ser todo el sistema de característica integrada, estandarizada y ordenada. Éste sistema estará disponible para ser dado de mantenimiento, sea para corregir algún mal funcionamiento, optimizar las funcionalidades existentes, añadir nuevas funcionalidades o modificar las mismas. El procedimiento, está fijado, en cualquier paradigma de forma de proyecto de ingeniería de software, y que, de hecho, es la que se implementa al hacer esta propuesta de desarrollo de sistema.

Tecnología aplicada:

- Redundancia de datos (RAID).
- Arquitectura de infraestructura de desarrollo. (Entornos de desarrollo, integración y producción).

4.3. Problemas que pueden surgir de manera espontánea y que pueden afectar la calidad del sistema

4.3.1. No disponibilidad de servicio de información de alguna entidad pública, la RENIEC y/o banco.

Los servicios proveedores de información de una entidad pública y/o RENIEC podrían no estar disponibles por problemas técnicos. Dado que la indisposición de un servicio que está fuera del sistema no es controlado por la misma, sólo queda esperar a que éste se reestablezca. El sistema deberá notificar al usuario la indisposición de la entidad pública o la RENIEC y cancelar todo el proceso. De éste modo, el pago hecho por el usuario no se pierde y aún podrá usarlo para volver a intentar el trámite en tiempo posterior.

El volver a iniciar el trámite no representaría un problema mayor, puesto que consta básicamente de seleccionar el tipo de documento y registrar la forma de pago, todo lo demás estaría automatizado.

4.3.2. El usuario olvida su password y no dispone de lector de huellas ni DNI electrónico.

Es una posibilidad de cualquier usuario que tiene una cuenta en Internet. Ante esta eventualidad, un usuario no podrá iniciar sesión para acceder al sistema. El sistema deberá de proveer un mecanismo de generar una contraseña nueva, por lo cual, deberá presentar al usuario un formulario para rellenar datos personales y privados como el número de DNI, fecha de nacimiento, fecha de caducidad del DNI y num. Ubigeo. Una vez cotejado los datos con la información de RENIEC, el sistema ofrecerá al usuario la posibilidad de ingresar una nueva contraseña.

Capítulo 5: Descripción de la solución tecnológica al problema propuesto

Se realizará un proyecto de desarrollo de un sistema de información que dará soporte a todas las funcionalidades planteadas en los capítulos anteriores.

Dado que es un proyecto de software, recurriremos a una metodología estándar, empleando un marco de desarrollo basado en RUP (Proceso Unificado de Rational). Este marco ofrece un lenguaje de modelado llamado UML.

El marco de desarrollo de RUP es bastante completo y moldeable según la complejidad y particularidades del sistema. UML también ofrece toda una variedad para enfocar el sistema desde varios puntos de vista.⁽¹¹⁾

Es por esto que se puede determinar un plan de desarrollo y una selección de diagramas de UML que, pretende graficar el modelado y diseño del sistema de manera más eficiente y explicativa como podamos.

Las fases de desarrollo serán las siguientes:⁽²²⁾

- Fase de análisis. (Diagrama de casos de uso, Especificación de caso de uso, diagrama de secuencia y diagrama Entidad-Relación)
- Fase de diseño conceptual (Diagrama de clases de diseño, Base de datos e interfaces).
- Fase de implementación (Diagrama de componentes, diagrama de paquete y diagrama de despliegue).

Algunos de éstos diagramas pertenecen a UML, 6 en total. Los otros pertenecen a diagramas comúnmente aceptados que nos servirán de apoyo.

Dado que el objetivo del tema es el ofrecimiento de una propuesta de sistema. Nos mantendremos independientes de la tecnología a emplear y de los aspectos técnicos en general. Por lo que no se tocará temas de técnicas programación, ni marcos de desarrollo para esto.

Primero, definamos el sistema desde una perspectiva más panorámica: Su planteamiento funcional en requerimientos.

5.1. Requerimientos del sistema

El sistema a implantar tendrá como usuarios tanto a los ciudadanos que en algún momento desearán tramitar algún documento como a los administradores de sistema, que harán corroboraciones de datos.

Los dos tipos de usuario podrán ingresar al sistema mediante nombre de usuario y contraseña, o usar dispositivos de lectura de huella digital o DNI electrónico.

El usuario ciudadano podrá elegir de una diversidad de alternativas, el tipo de documento que quiere tramitar, éstos incluyen: Certificado de antecedentes judiciales, certificado de antecedentes policiales, certificado de antecedentes penales, certificado de matrimonio, certificado de defunciones, acta de propiedades, constancia de no renuncia a la ciudadanía de país extranjero, certificado de movimiento migratorio, record acerca del manejo, certificado de viudez o de soltería.

El usuario, una vez que elige que tipo de documento quiere tramitar, realiza el pago de la tasa correspondiente (la forma se detallará en un párrafo posterior), y tras un procesamiento de datos y elaboración del documento empleando información del usuario, el sistema entregará el documento en forma virtual en formato PDF que el usuario podrá imprimir.

Dado que en casi todos estos documentos, los requisitos incluye una fotografía. La foto, al existir en la base de datos de la RENIEC, se podrá establecer un canal de comunicación que permita obtener la fotografía desde esa base de datos.

Los trámites documentarios también requieren hacer pagos para hacer el trámite (las tasas). Para eso se implementará un sistema de pago online que

ya existe en sitios Web de compras o suscripciones para servicios diversos. Otra alternativa de pago para el usuario podrá ser el ingreso del código de voucher del banco en donde el usuario realizó el pago de tipo presencial. ⁽¹⁷⁾

Dado que en cualquier trámite se requiere los datos personales del ciudadano y que éstos están almacenados en la RENIEC, se puede aprovechar la información provista de éste último para cotejar la identidad del usuario y para elaborar el documento pedido. Existen tecnologías que permiten la interacción de un sistema con otro como el Web service y el CORBA.

Para garantizar la autenticidad del documento impreso por el sistema, se cambiará el paradigma tradicional del papel especial y el sello de holograma, por un sistema de numeración serial el cual será útil para hacer corroboraciones posteriores con el sistema de requerirse.

En cuanto a los administradores del sistema. Ellos podrán hacer verificaciones de las fotografías subidas por los usuarios como de los documentos solicitados por ellos.

5.2. Diagrama de Casos de Uso ⁽²¹⁾ y ⁽¹³⁾

Actores.- Entidades que interactúan con el sistema.

- 1) Usuario.- Ciudadanos que pueden solicitar documentos oficiales
- 2) Administrador.- Verifica validez de fotos y registros numéricos de documentos elaborados.
- 3) RENIEC.- Provee información de ciudadano al sistema para autenticación y elaboración del documento.
- 4) Banco.- Autentica los códigos de voucher ingresados al sistema.
- 5) Sistema de pago online.- Verifica el pago online hecho por el usuario.

- 6) Dependencia estatal.- Engloba a todos los organismos estatales que emiten por lo menos un documento oficial al ciudadano, de los requeridos para este trabajo.

Casos de uso.- Acciones que se hacen en torno a este sistema.

- 1) Autenticarse como usuario. (Dependiendo del tipo de usuario).
- 2) Registrar número de cuenta bancaria o tarjeta bancaria. (Si se opta por hacer pagos on-line).
- 3) Solicitar documento oficial.
- 4) Darse de alta como usuario (ciudadano solicitante de documentos).
- 5) Revisar documento emitido.
- 6) Notificar pago realizado por usuario.
- 7) Confirmar pago realizado en banco.
- 8) Proveer información personal de usuario.
- 9) Proveer información para documento.

Diagrama de los caso de uso

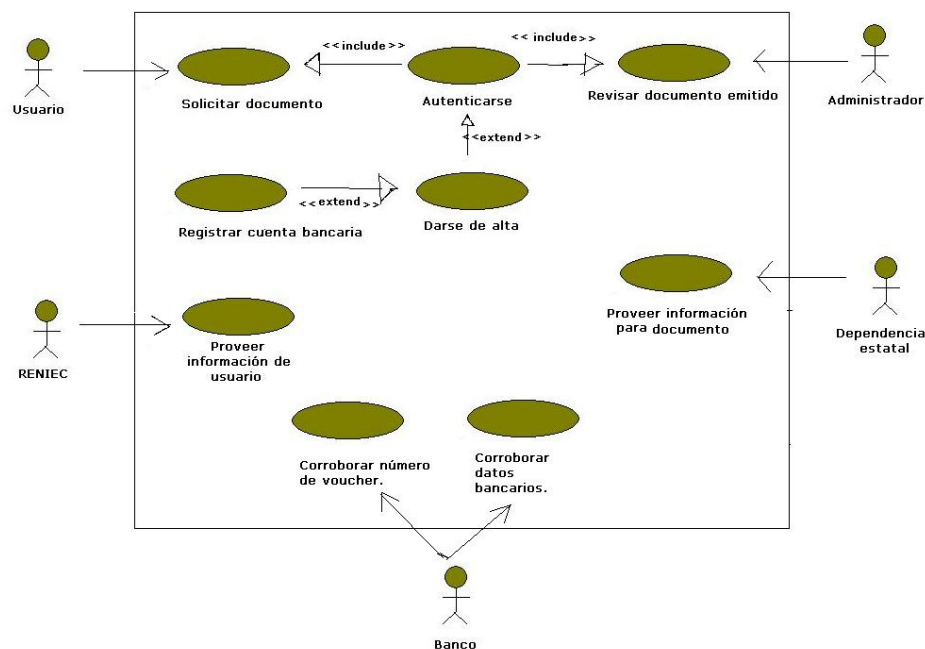


Figura 5.1: Diagrama de casos de uso del sistema

5.3. Especificación de casos de uso ⁽¹²⁾ y ⁽¹³⁾

5.3.1. Especificación del caso de uso Solicitar documento.

Introducción

Nombre: Solicitar documento

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para solicitar y obtener un documento en el instante.

Actores: Usuario

Precondiciones:

- El usuario está en el sistema con la sesión de su cuenta debidamente autenticada.

Poscondiciones:

- El usuario está con el documento generado en formato digital listo para imprimirse.

Flujo normal de eventos

1. El sistema muestra el listado de documentos disponibles para ser solicitado por el usuario.
2. El usuario escoge el documento que desea solicitar.
3. El sistema le mostrará las opciones de pago para tramitar el documento.
4. El usuario escoge la forma de pago.
5. El sistema corrobora con el banco que el pago ha sido efectivo.
6. El sistema solicita a la dependencia estatal encargada de elaborar el documento tradicionalmente, la información requerida para elaborar el documento virtual.
7. El sistema crea el documento virtual.
8. El sistema muestra el documento al cliente.

9. El usuario lo recibe para imprimirlo y/o almacenarlo.

Flujos alternos

No se encuentra alguno.

Excepciones

- 1) **El sistema no logra establecer comunicación con el banco (en el paso número 5):** El sistema notifica al usuario que no puede acceder al banco para corroborar pago y que puede volver a intentar el trámite luego. El “voucher” tiene validez permanente mientras se mantenga en vigencia éste sistema si el pago se realizó así. Si el pago se hizo online, evidentemente la transacción no se culminó por lo que no habrá habido movimiento monetario ninguno.
- 2) **El sistema no logra establecer comunicación con la dependencia estatal responsable de proveer información para el documento correspondiente (en el paso número 6):** Si el método de pago fue a través del banco, se notifica al usuario que no se pudo acceder a la dependencia estatal. Si el método de pago fue por sistema de pago online, el sistema notifica al usuario, y se cancela el proceso de cobro.

5.3.2. Especificación del caso de uso Proveer información de usuario.

Introducción

Nombre: Proveer información de usuario

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para añadir la información concerniente al usuario hacia el documento.

Actores: RENIEC

Precondiciones:

Ninguna.

Poscondiciones:

El sistema tiene almacenada la información provista por RENIEC.

Flujo normal de eventos

- 1) El sistema solicita información correspondiente del usuario a través de su correspondiente DNI. La información incluye fotografía, nombres completos y dirección actual.
- 2) RENIEC busca la información y la envía al sistema.
- 3) El sistema almacena temporalmente lo que le fue dado por RENIEC.

Flujos alternos

No se encuentra alguno.

Excepciones

- 1) El sistema no logra establecer comunicación con la RENIEC (en paso número 1): El sistema termina el caso de uso.

5.3.3. Especificación del caso de uso Proveer información para documento.**Introducción**

Nombre: Proveer información para documento.

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para añadir la información concerniente al usuario en torno al tipo de documento que está solicitando.

Actores: Entidad pública estatal.

Precondiciones: Ninguna.

Poscondiciones:

El sistema tiene almacenada la información provista por la entidad pública estatal.

Flujo normal de eventos

- 1) El sistema solicita información correspondiente del usuario a través de su correspondiente DNI. La información incluye varía según el tipo de documento.
- 2) La entidad pública emite la información necesaria para elaborar el documento.
- 3) El sistema almacena temporalmente la información que le fue dada.

Flujos alternos

No se encuentra alguno.

Excepciones

1) El sistema no logra establecer comunicación con la entidad pública (en el paso número 1): El sistema termina el caso de uso.

5.3.4. Especificación del caso de uso Autenticar usuario.

Introducción

Nombre: Autenticar usuario.

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para permitir el ingreso de un usuario, tenerlo identificado y darle acceso a elementos apropiados del sistema acorde.

Actores: Usuario y administrador.

Precondiciones:

El usuario está dado de alta para este sistema.

Poscondiciones:

El usuario está dentro del sistema con su sesión de cuenta y el sistema lo tiene identificado.

Flujo normal de eventos

- 1) El sistema solicita el número de DNI del usuario (clave pública) y una contraseña (la clave privada).
- 2) El actor ingresa los dos datos apropiados.
- 3) El sistema corrobora ambas claves en su base de datos.
- 4) El sistema permite el ingreso al usuario al sistema con los accesos apropiados.

Flujos alternos

- 1) **El actor ingresa información errónea (en el paso 2):** El sistema notifica tal error al usuario. Si el error se centra en la clave de su password. El sistema bloquea el acceso a la IP del equipo durante un periodo fijo.
- 2) **El sistema también puede solicitar la huella digital o el DNI electrónico (en el paso 1):** El usuario puede ingresar cualquiera de los dos en lugar de las claves, si es que tiene los lectores correspondientes.

Excepciones

- 1) **El sistema no tiene conexión con su base de datos (en el paso 3):** El sistema notifica al usuario la imposibilidad de acceder al sistema por razones técnicas y que vuelva a intentarlo pasado algún periodo en tiempo.

5.3.5. Especificación del caso de uso Darse de alta.

Introducción

Nombre: Darse de alta en sistema

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para que un ciudadano pueda registrarse en el sistema para poder hacer uso del mismo.

Actores: Usuario

Precondiciones:

Ninguna.

Poscondiciones:

El sistema tiene almacenada de manera permanente la información provista por usuario.

Flujo normal de eventos

- 1) El sistema solicita información al usuario. Ésta incluye nombres completos, número de DNI, fecha de nacimiento y ciudad donde nació.
- 2) El usuario ingresa los datos requeridos.
- 3) El sistema hace una solicitud de información de datos a la RENIEC utilizando el DNI ingresado.
- 4) La RENIEC provee la información solicitada.
- 5) El sistema compara los datos ingresados por el usuario con los que provee la RENIEC.
- 6) El sistema da al usuario la opción de escoger o no ingresar información bancaria para cobros por los documentos que se van a tramitar.
- 7) El usuario toma la decisión de si ingresarlo o no.
- 8) El sistema almacena la información según la decisión. Y le muestra el formulario para crearse un password.
- 9) El usuario ingresa el password a utilizar.
- 10) El sistema almacena el password y le permite acceder al sistema.

Flujos alternos

- 1) **El usuario ingresa datos personales diferidos de la información almacenada en RENIEC (en el paso 2):** El sistema notifica al usuario que la información otorgada es errónea y que por ello no puede ser dado alta.
- 2) **El usuario cancela la dada de alta durante la solicitud de la información requerida (en los pasos 2, 7 y 9):** El proceso de alta se cancela totalmente.

Excepciones

- 1) **El sistema no logra establecer comunicación con la RENIEC (en el paso número 3):** El sistema notifica al usuario que no puede corroborar los datos ingresados y que vuelva a intentarlo al rato, terminando el caso de uso.

5.3.6. Especificación del caso de uso Revisar documento emitido.

Introducción

Nombre: Revisar documento emitido

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para que un administrador pueda corroborar la existencia e información de un documento según un número de serie fijado.

Actores: Administrador.

Precondiciones:

El administrador entra al sistema autenticado con ese perfil.

Poscondiciones:

El sistema informa la existencia del documento y el contenido del mismo al administrador.

Flujo normal de eventos

- 1) El sistema solicita el número de serie del documento.
- 2) El administrador ingresa el número.
- 3) El sistema busca el documento e informa la existencia de ésta.
Mostrando la información de la misma al usuario.

Flujos alternos

1) El usuario ingresa datos personales diferidos de la información almacenada en RENIEC (en el paso 2): El sistema notifica al usuario que la información otorgada es errónea y que por ello no puede ser dado alta.

2) El usuario cancela la dada de alta durante la solicitud de la información requerida (en los pasos 2, 7 y 9): El proceso de alta se cancela totalmente.

Excepciones

1) El sistema no logra establecer comunicación con la RENIEC (en el paso número 3): El sistema notifica al usuario que no puede corroborar los datos ingresados y que vuelva a intentarlo al rato, terminando el caso de uso.

5.3.7. Especificación del caso de uso Registrar cuenta bancaria.**Introducción**

Nombre: Registrar cuenta bancaria

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para que un usuario ingrese un numero de cuenta o numero de tarjeta de donde pueda debitarse los pagos de las tasas hechas virtualmente.

Actores: Usuario.

Precondiciones:

El usuario está en proceso de darse de alta o ya iniciada la sesión.

Poscondiciones:

El sistema almacena la información bancaria ingresada y validada (por la misma entidad bancaria).

Flujo normal de eventos

- 1) El sistema solicita el número de cuenta bancaria o de la tarjeta.
- 2) El administrador ingresa la información.
- 3) El sistema verifica la información con el banco.
- 4) El sistema almacena los datos bancarios.

Flujos alternos

Ninguno.

Excepciones

1) El sistema encuentra error de verificación: El sistema notifica al usuario que los datos ingresados no coinciden con la del banco.

5.3.8. Especificación del caso de uso Corroborar número de voucher

Introducción

Nombre: Corroborar número de voucher

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para que una entidad bancaria ingrese la información de un voucher al sistema para que luego pueda ser revisado cuando un usuario ingrese ese numero de voucher para hacer trámite.

Actores: Banco.

Precondiciones:

Ninguna.

Poscondiciones:

El sistema contiene la información importante de voucher (número, DNI del solicitante y tipo de documento).

Flujo normal de eventos

- 1) El sistema solicita la existencia de un voucher de acuerdo a un número.
- 2) El banco confirma la existencia de la misma.

Flujos alternos:

1) El banco no encuentra voucher con un número (en el paso 2): Con lo cual, el banco envía información de la no existencia a este sistema.

Excepciones

- 1) **El banco no está disponible (en el paso 2):** Por lo cual, el sistema envía la alerta al usuario y da por finalizado el caso de uso actual y el del tiene una dependencia.

5.3.9. Especificación del caso de uso Corroborar datos bancarios

Introducción

Nombre: Corroborar número de voucher

Descripción: Procedimiento que se lleva a cabo para que una entidad bancaria ingrese la información de un voucher al sistema para que luego pueda ser revisado cuando un usuario ingrese ese numero de voucher para hacer trámite.

Actores: Banco.

Precondiciones: Ninguna.

Poscondiciones:

El sistema contiene la información importante de voucher (número, DNI del solicitante y tipo de documento).

Flujo normal de eventos

- 1) El sistema envía una información de cobro por el trámite de un documento que se hará ante la cuenta bancaria o tarjeta.
- 2) El banco confirma el cobro.

Flujo alterno

1) El banco rechaza el cobro por diversos motivos (en el paso 2): El sistema envía la alerta al usuario.

Excepciones

- 1) **El banco no está disponible (en el paso 2):** El sistema envía la alerta a usuario.

5.4. Diagrama de entidad-relación

Este diagrama tiene por objetivo establecer las entidades que se pueden mirar en el planteamiento de sistema. Así como los atributos que pueden tener cada uno. Sirve como referencia para el futuro diagrama de clases y de apoyo para la elaboración del diagrama de secuencia.

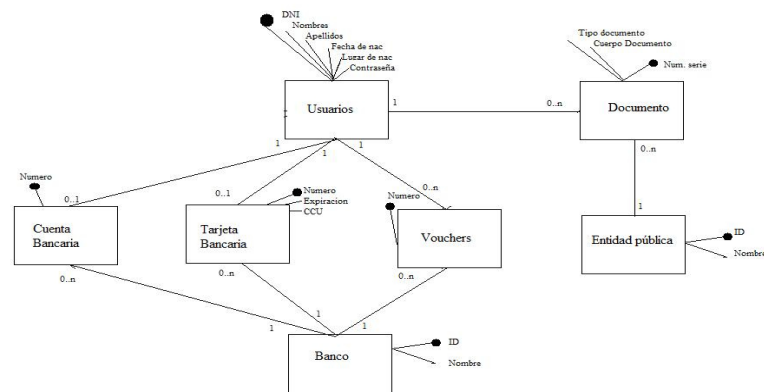


Figura 5.2: Diagrama Entidad-Relación de solución propuesta

5.5. Diagrama de secuencia ⁽²¹⁾

5.5.1. Caso de uso: Solicitar documento

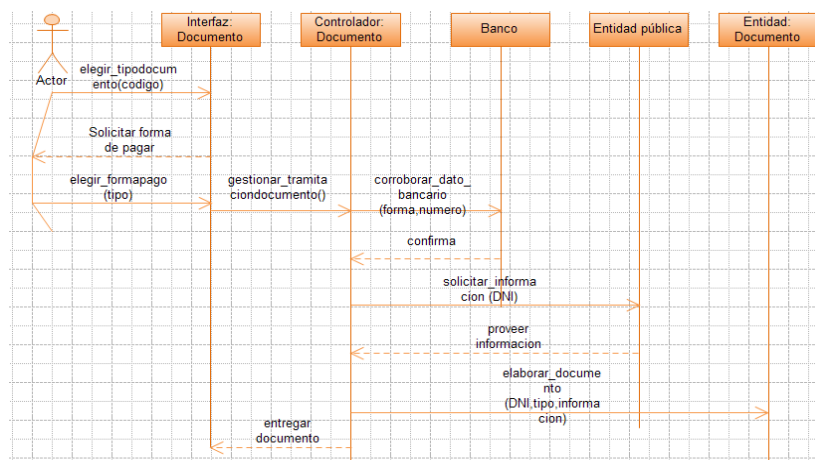


Figura 5.3: Diagrama de secuencia. Solicitar documento

5.5.2. Proveer información de usuario

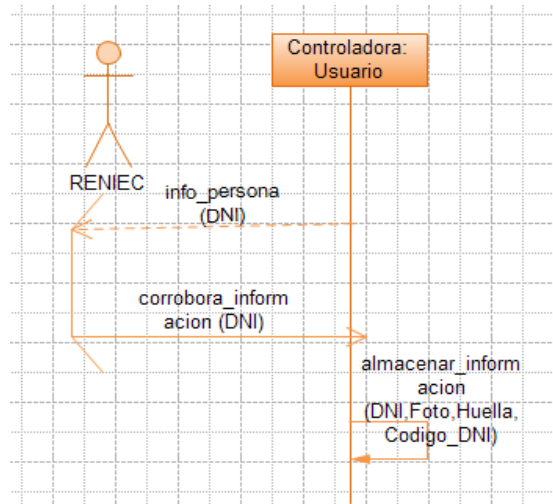


Figura 5.4: Diagrama de secuencia. Proveer información de usuario.

5.5.3. Proveer información para documento.

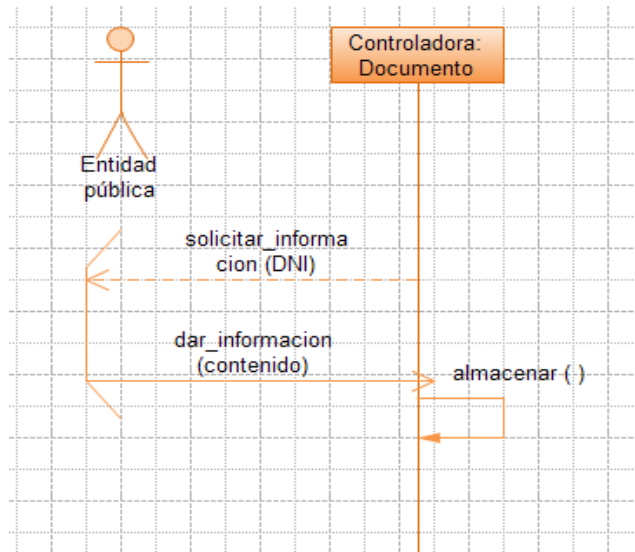


Figura 5.5: Diagrama de secuencia. Proveer información para documento.

5.5.4. Autenticar usuario

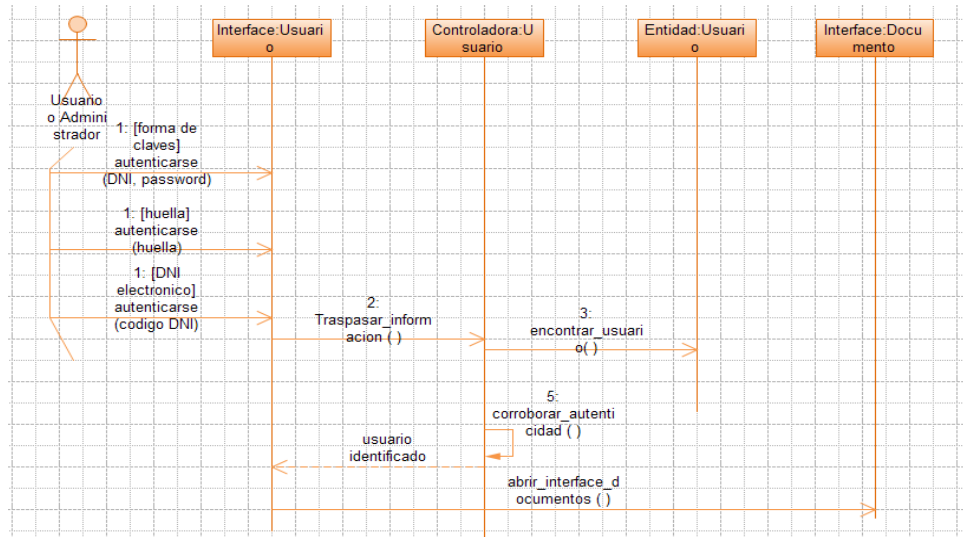


Figura 5.6: Diagrama de secuencia. Autenticar usuario.

5.5.5. Darse de alta

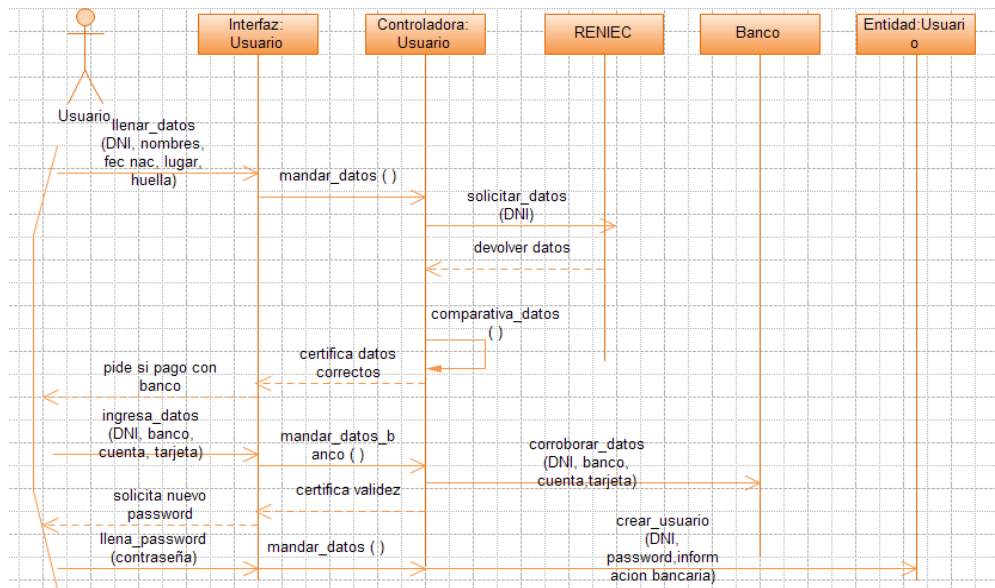


Figura 5.7: Diagrama de secuencia. Darse de alta.

5.5.6. Revisar documento emitido

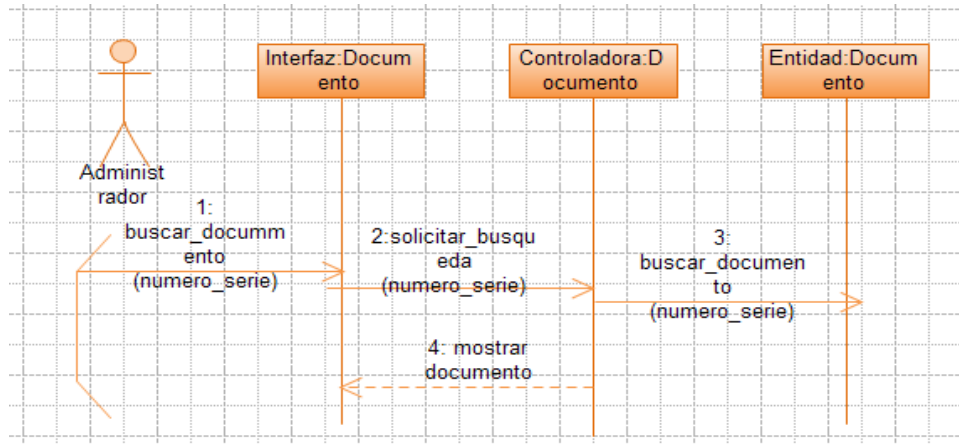


Figura 5.8: Diagrama de secuencia. Revisar documento emitido.

5.5.7. Registrar cuenta bancaria

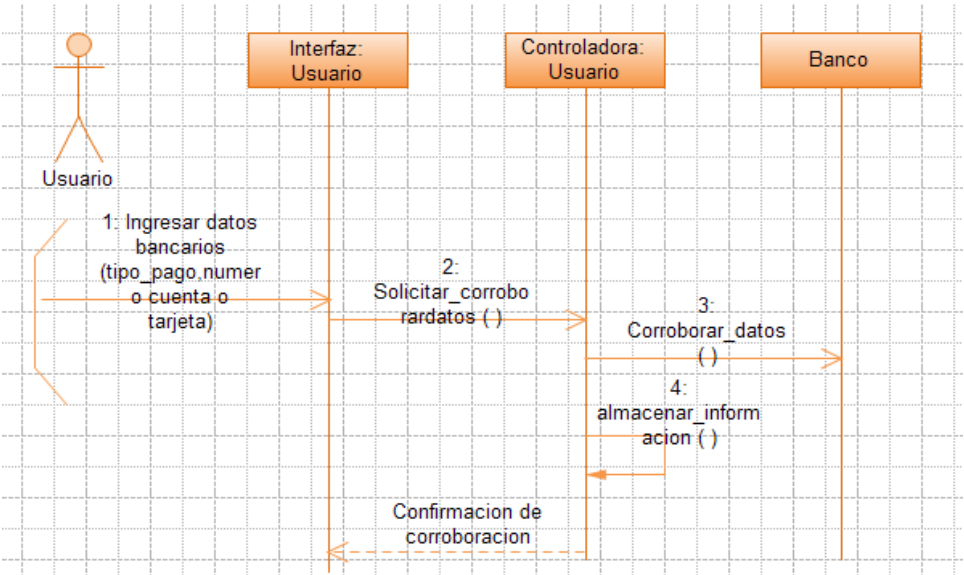


Figura 5.9: Diagrama de secuencia. Registrar cuenta bancaria.

5.5.8. Ingresar números de voucher

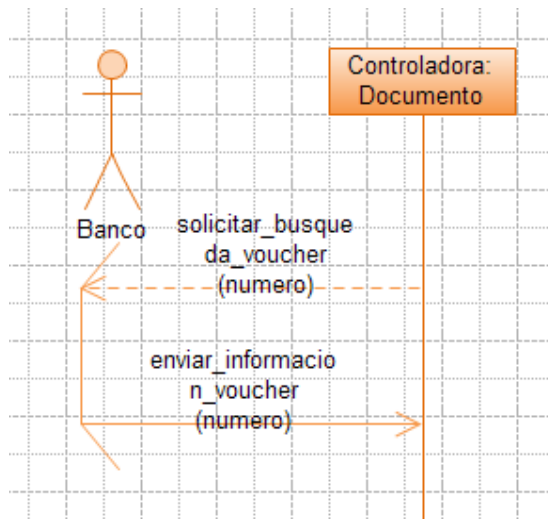


Figura 5.10: Diagrama de secuencia. Ingresar números de voucher.

5.5.9. Corroborar datos de banco

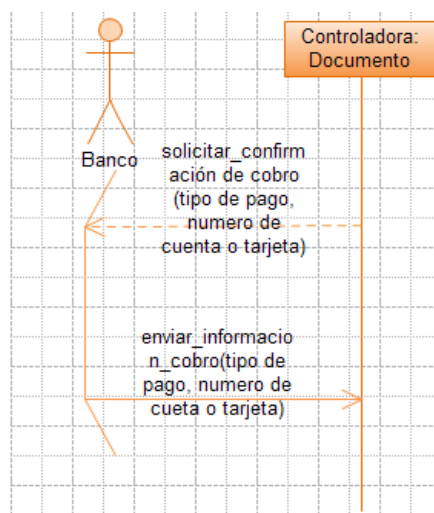


Figura 5.11: Diagrama de secuencia. Corroborar datos de banco.

5.6. Diagrama de clases ⁽²¹⁾

Del diagrama Entidad-Relación y del diagrama de secuencia se puede determinar el diagrama de clases.

Aquí se pueden apreciar dos clases de tipo interfaz que representan, prácticamente, las pantallas con que interactúan los usuarios. Interfaz: Documento e Interfaz: Usuario.

Tenemos también tres clases (Entidad estatal, Banco y RENIEC) que bien no podrían estar dentro del sistema, ya que representan instituciones con los cuales el sistema va a interactuar. Pero se les incluye, ya que se necesita de ellos operaciones para obtener datos. Así que estamos hablando de realizar en éstas dependencias una implementación especial de métodos que interactúen con nuestro sistema para proveer los datos necesarios para elaborar los documentos o para corroborar alguna información.

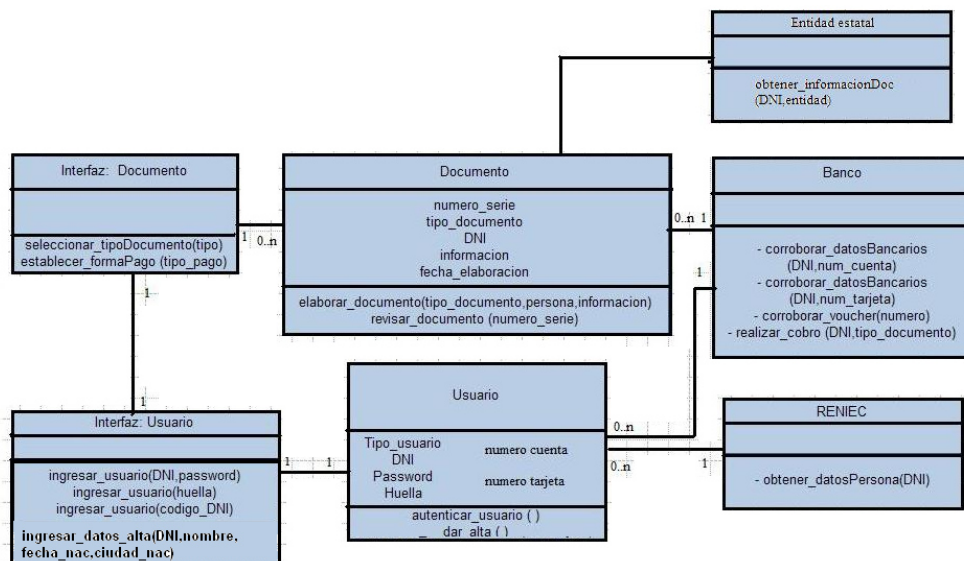


Figura 5.12: Diagrama de clases de solución propuesta

Tenemos que hacer hincapié que la clase “Entidad estatal” es, en realidad, una suerte de plantilla para lo que en realidad será, un grupo de clases, donde cada uno representará a una entidad en específico (Ej.: Poder Judicial, Municipalidad, etc.), y cada uno tendrá implementado su propio método, especificado en el gráfico.

También tenemos que resaltar el hecho que el método particular “obtener_información” debe ser de una cadena de texto amplia y probablemente con etiquetas que marquen el inicio de una tabla, una columna y un registro, puesto que la información de un documento suele ser precisamente eso, una tabla informativa.

5.7. Diagrama de BB.DD

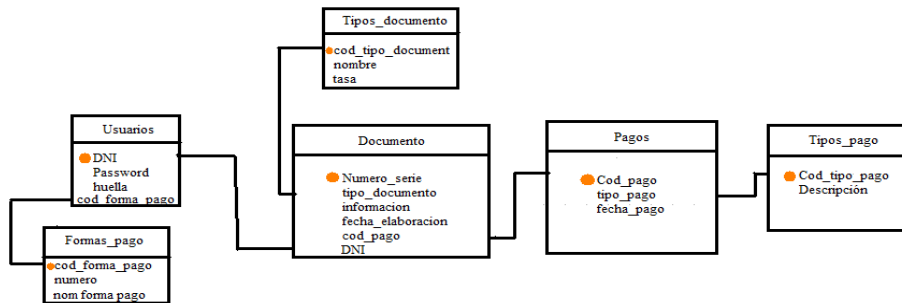
Las tablas surgen del diagrama de clases (Usuario, Documentos), y algunos más con fines de normalización (Formas_pago, Pagos, Tipos_pago y Tipos_documento)

La tabla de formas de pago contiene información si el usuario registró número de cuenta bancaria o número de tarjeta.

La tabla de tipos de documento determina si el documento es un certificado de antecedentes judiciales, penales, actas, etc.

La tabla de pagos almacenan los pagos hechos por cada documento tramitado.

La tabla tipos_pago, determina si se paga mediante información bancaria del usuario o mediante número de voucher producto de pago presencial en ventanilla.



5.13: Diagrama de base de datos de solución propuesta

Tenemos que resaltar que en la columna “información”, de la tabla documento. Deberá poder aceptar etiquetas que determinan que la información está dentro de una tabla, una columna y/o una fila para poder dar formato de tabla a parte de la información que se va a mostrar en el documento.

5.8. Interfaces:

5.8.1. Autenticación de usuario:

WebForm1 - Microsoft Internet Explorer proporcionado por INECO-TIFSA

archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

rección http://localhost/WebApplication2/WebForm1.aspx

Sistema Nacional de Tramitación Oficial

DNI

Contraseña:

Si tiene un lector de huella dactilar, coloque su huella ahora.
 Si tiene DNI electrónico, coloque el DNI con el chip, ahora.
 En ambos casos, no habrá necesidad de ingresar ID, ni el password.

Figura 5.14: Interfaz de autenticación de usuario.

5.8.2. Alta de nuevo usuario:

Alta de nuevo usuario:

Datos Personales:

DNI:

Nombres completos (exacto como aparece en su DNI):

Apellido paterno (exacto como aparece en su DNI):

Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa): / /



Pago automático de tasas (opcional):

☒ No, por ahora.

☐ Cobro en cuenta bancaria. (Deberá confirmar la autorización con el mismo banco)

(20 dígitos)

☐ Cobro en tarjeta de débito/crédito.


☐  ☐ 

(16 dígitos) CCU ?


Figura 5.15: Interfaz de alta de nuevo usuario.

5.8.3. Solicitud de nuevo documento:

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás  Búsqueda  Favoritos 

Dirección  http://localhost/WebApplication2/WebForm2.aspx

Sistema Nacional de Tramitación Oficial 

Bienvenido, Jose Luis Perez Rangel

Listado de documentos oficiales disponibles:

Certificado de antecedentes judiciales	Certificado de matrimonio	Constancia de no renuncia a la ciudadanía de país extranjero.
Certificado de antecedentes policiales.	Certificado de antecedentes penales.	Certificado de defunciones.
Certificado de movimiento migratorio	Certificado de viudez o de soltería	Acta de propiedades
	Record de manejo	

Forma de pago de tasas:

- ☒ Habitual. (Tarjeta bancaria registrada por usuario)
- ☐ Número de voucher pagado en ventanilla.
- ☐ Establecer nueva cuenta o tarjeta bancaria.

Figura 5.16: Interfaz de solicitud de nuevo documento.

(Se puede establecer una forma de pagar a forma de datos bancarios si no se registró ninguna al momento de dar de alta a usuario).

☒ **Establecer nueva cuenta o tarjeta bancaria.**

☐ **Cobro en cuenta bancaria.** (Deberá confirmar la autorización con el mismo banco)

(20 dígitos)

☒ **Cobro en tarjeta de débito/crédito.**

☐  ☒ 

(16 dígitos)

CCU ?

☐ Establecer como forma de pago para trámites futuros.

Figura 5.17: Interfaz de formas de pago.

Al momento de elegir documento y forma de pago, se da “clic” en “Confirma”.

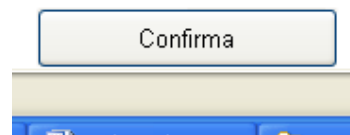


Figura 5.18: Interfaz de confirmación de elaboración de documentación.

Al momento de hacer “clic”. Se abre una ventana pop-up para dar un mensaje de aviso antes de guardar informe en PDF. El aviso notifica que una vez guardado en el disco duro (en el sitio elegido por el usuario) el documento en PDF, será de exclusiva responsabilidad del usuario la localización y manipulación del archivo. El aviso también contiene la factura de cobro de la tasa hecha que podrá imprimirse con un botón en esa misma ventana.

5.9 Diagrama de Paquetes y componentes ⁽²¹⁾

Partiendo del diagrama de clases, podemos crear seis componentes divididos en tres paquetes:

Paquete de interfaces: Representan las pantallas que interactúan con el usuario. Estos son las de autenticación y alta de usuario, y la de gestión de documentos.

Paquete de controladores: Representan los componentes de negocio que tienen que ver con las operaciones principales del sistema. Estas son la de control de usuarios (altas, autenticaciones) y la de documentos (elaboración y consultas).

Paquetes externos: Representan las que interactúan con sistemas externos (los de RENIEC, bancos y dependencias del Estados), aquí se implementarán los Web services que permitirán a éstos brindar la información necesaria a éste sistema.

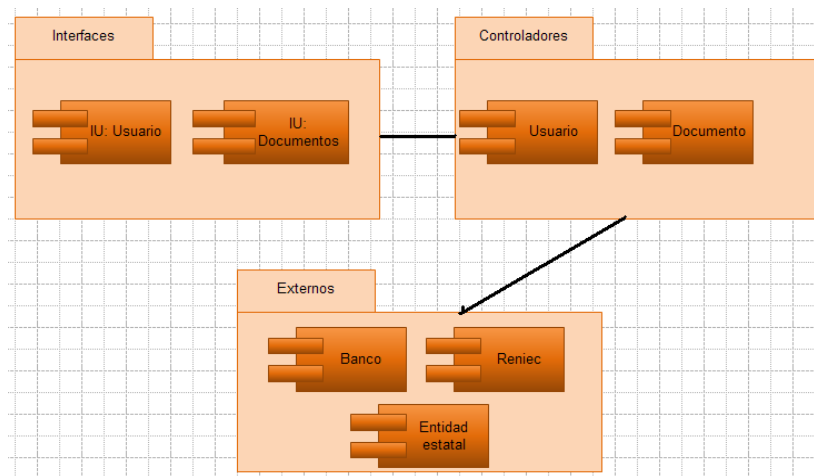


Figura 5.19: Diagrama de paquetes de solución propuesta.

5.10. Diagrama de despliegue ⁽²¹⁾

En éste diagrama se puede ver una perspectiva un poco más enfocada a los elementos que se han de crear y en que punto físico del sistema se van a insertar.

Se distinguen 4 nodos (1 de ellos no es nodo, sino más bien una agrupación de ellas de una misma categoría).

El nodo del cliente (izquierda). Donde básicamente estará el navegador Web desde donde accederá a la aplicación y tendrá instalados (si desea) periféricos de lecturas de tarjeta o biométrica para autenticación.

Nodo de servidor (centro superior). Donde estará alojado prácticamente el aplicativo por si mismo. Se instalarán los componentes lógicos que abarcan los controladores del negocio, las interfaces de usuario, conectores con los servicios Web y las interfaces con Base de datos.

El nodo de base de datos (centro inferior). En este nodo es donde prácticamente estará la base de datos.

El nodo (agrupación de diversas) de entidades públicas (derecha). En el nodo de cada entidad pública que se encargue de proveer al menos una categoría de documento, se implementará un servicio Web que proveerá información según el tipo de documento y que sea relacionado a la persona solicitante. Estos servicios Web interactuarán con el sistema propuesto.

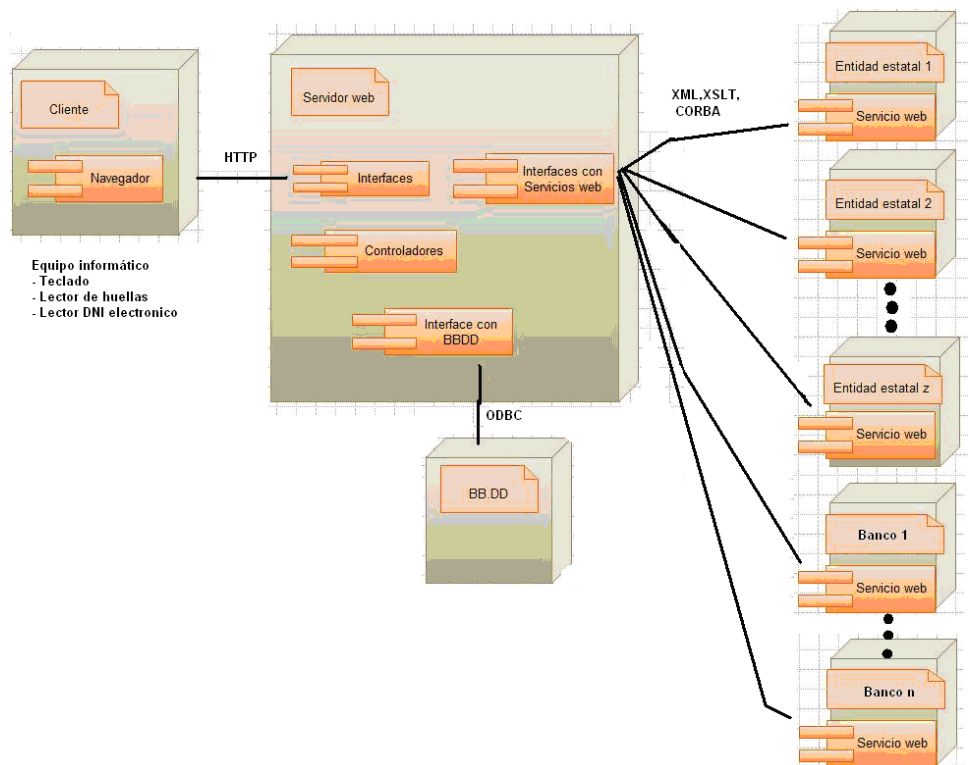


Figura 5.20: Diagrama de despliegue de solución propuesta.

5.11. Requisitos mínimos de sistema: Considerando la arquitectura de la aplicación actual. No hay necesidad de complementos de hardware y software esencialmente sofisticados ni exclusivos de vendedores determinados. De hecho, eso es una ventaja, dado que abarata costos y exige menos de los usuarios.

5.11.1. A nivel cliente:

A nivel de hardware:

- PC con teclado y Mouse.
- Disco duro.
- Conexión a Internet.
- Opcionales: Lector de huella digital o de DNI electrónico con sus respectivas interfaces de comunicación con PC.

A nivel de software:

- Sistema operativo (edición doméstica).
- Navegador Web (debe tener habilitado “javascript” para mensajes de validación de información entrada en los formularios).
- Visor de documentos PDF.

5.11.2. A nivel servidor de lógica de negocio:**A nivel de hardware:**

- Equipo servidor de mainframe.
- Conexión a Internet.

A nivel de software:

- Sistema operativo de servidor (edición empresarial).
- Hosting de aplicación Web.
- Servidor de servicios Web.
- Sistema de encriptación de mensajes (para autenticación de usuario, información bancaria y transmisión de documento).

5.11.3. A nivel servidor de datos:**A nivel de hardware:**

- Equipo servidor de mainframe.
- Discos duros para almacenamiento redundante.

A nivel de software

- Sistema gestor de base de datos relacional.

5.11.4. Para desarrollo:

A nivel de hardware:

- 1 Computador personal para trabajos de desarrollo.
- 1 Servidor exclusivo para aplicaciones.
- 1 Servidor para base de datos.

(Todos estos elementos podrían estar dentro de un equipo informático)

A nivel de software (para computador de desarrollo):

- Plataforma de desarrollo que incluya compilador, depurador y ensamblador.
- Entorno de desarrollo para aplicaciones Web. Debe permitir creación de librerías y servicios Web.
- Librería generadora de documentos PDF.
- Sistema gestor de base de datos para diseño de base de datos.

Capítulo 6: Conclusiones

Se puede, cuando menos, ver que es posible ofrecer un nuevo proyecto de servicio a millones de ciudadanos que les facilitará la forma en hacer algunas cosas relacionadas con asuntos públicos. Y que éste servicio se ofrecerá aprovechando las tecnologías de información que actualmente están disponibles.

Este proyecto ofrece ventajas de comodidad para tramitaciones diversas para los ciudadanos ya que lo podrán hacer desde cualquier lugar y en cualquier momento, además de ser en forma instantánea. Además de eso, hay una ventaja implícita para el estado mismo y es la oportunidad de un esbozo de integración de entidades que ofrecen algún servicio al ciudadano. Ya que tenemos ante nosotros un primer sitio Web que puede literalmente interactuar con cualquier dependencia pública que ofrece algún tipo de documentación oficial al ciudadano, considerando algunas otras restricciones que abarcan la autenticación de usuario (en sus diversas formas) antes de iniciar cualquier trámite, así como las corroboraciones que se hagan con el banco en caso que las tasas sean pagadas on-line sea por pago con cuenta bancaria o pago con tarjeta.

Por un lado, se admite que hay cierta complejidad, por ejemplo, que en la actualidad, hay diversos documentos que el Estado, a través de sus varias dependencias, ofrece. Cada uno de estos documentos tiene tipo de información y, por ende, formatos distintos. Ésta es la parte más desafiante. Pero se proponen formas de almacenamiento en base de datos a manera de cadena con etiquetas para poder transformarlo en el documento a elaborar en tablas o el formato adecuado.

Pero, por otro lado, se gana mucho en simplicidad y estandarización de procesos para este proyecto visto en un plano general. Este proyecto, permite, para el lado del desarrollador un desafío pleno para la implementación de un

sistema que abarca: Proceso de desarrollo, infraestructura, tecnologías contemporáneas y capacidades de integración y adaptación.

Este proyecto también puede marcar un inicio para un proyecto de escala más considerable a nivel de acercamiento del gobierno electrónico hacia sus ciudadanos. El obtener documentos oficiales se presentó como trabajo actual como un punto de inicio dentro de lo que se puede considerar una opción a considerar.

Existen muchas más formas de interactividad ciudadano – Estado que puede ser optimizado gracias a las tecnologías de la información. Recordar todo lo que un ciudadano puede necesitar de su gobierno: Administración de justicia, afiliación a la seguridad social, propuestas de proyectos de desarrollo, acceso a información de transparencia, y muchas más. Todas, tranquilamente, podrían apoyarse en las tendencias tecnológicas de software actuales que incluyen Web, base de datos, tecnología de objetos, servicios Web, minería de datos, Data Warehouse, e incluso inteligencia artificial.

Capítulo 7: Bibliografía

Sitios Web

(1) Portal del Estado Peruano.

(<http://www.peru.gob.pe>)s

(2) Portal del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC).

(<http://www.reniec.gob.pe/portal/Principal.jsp>)

(3) Portal de Servicios al ciudadano y empresas.

(<http://www.serviciosalciudadano.gob.pe>)

(4) Portal de la Oficina Nacional de Gobierno electrónico e informática.

(<http://www.ongei.gob.pe>)

(5) Artículo: "El RENIEC emitirá el 2010 los DNI electrónicos". De Edición online del diario "El Comercio", del Perú. De 10 de Agosto de 2009.

(<http://elcomercio.pe/impres/notes/reniec-emitira-2010-dni-electronicos/20090810/325689>)

(6) Guía para obtener el Certificado de antecedentes penales. Buffet de Abogados Girao y asociados.

(http://www.abogadogirao.com/Orientac_admin/certif_antec_penal.pdf)

(7) 10 mejores recursos para generar archivos en PDF. Elwebmaster.com.

(<http://www.elwebmaster.com/articulos/los-10-mejores-recursos-para-generar-archivos-pdf>)

- (8) W3Schools Web developer Site. Web Services tutorial.
(<http://www.w3schools.com/webservices>).
- (9) Kimaldi. Sistemas biométricos.
(http://www.kimaldi.com/productos/sistemas_bio-metricos/lectores_huella_digital_para_pc)
- (10) Firma digital y DNI electrónico. Sitio Web “ONSoftware”, artículo de Luis Ponce de León.
(<http://es.onsoftware.com/p/firma-digital-y-dni-electronico>)
- (11) Portal oficial de Lenguaje Unificado de Rational.
(<http://www.uml.org>)
- (12) Plantilla de especificación de requerimiento de software.
(<http://readysset.tigris.org/nonav/es/templates/srs.html>)
- (13) Ejemplo de especificación de caso de uso en sitio de códigos de programación de Google.
(<http://code.google.com/p/gymmanagersystem/wiki/EspecificacionCU04>)
- (14) Ejemplo de proceso de desarrollo de software empleando metodología RUP. Departamento de sistemas informáticos y computación. Universidad Politécnica de Valencia, España.
(http://users.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/ejemplorup/Gestion_Proyecto.html)
- (15) Sistema de pago online para comercio electrónico y tienda online. Comercio electrónico global.
(<http://www.e-global.es/comercio-electronico/sistemas-de-pago-online-para-comercio-electronico-y-tiendas-online.html>)

(16) Capítulo 3: UML y el proceso de desarrollo de software. Tesis: Venus: Construcción de una herramienta I-CASE para diseño OO, y su Entorno de Apoyo a Proyectos Integrado (EAPI). Universidad de las Américas, Puebla, México.

(http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/rea_c_ji/capitulo3.pdf)

(17) Raid Tutorial. Raid.edu. AC y NC.

(http://www.raid.com/04_01_00.html)

(18) Aplicaciones en capas. Sourceforge.net.

(<http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch03s02.html>).

(19) Autenticación de usuario. RedIris.es.

(<http://www.rediris.es/cert/doc/unixsec/node14.html>)

(20) Sitio oficial de Adobe PDF.

(<http://www.adobe.com/es/products/acrobat/adobepdf.html>).

Libros

(21) FOWLER, Martin. SCOTT, Kendall: "UML Gota a Gota" (1999).

(22) JACOBSON, Ivar. BOOCH, Grady. RUMBAUGH, James: El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Edición de Pearson Addison-Wesley (2000).